SHOUT
SHARE
IT

XB .U225 v.23 1877
HARVARD UNIVERSITY HERBARIUM.
Ser
Eu
Rus
A
THE GIFT OF
Asa Gray.

LIBRARY OF THE GRAY HERBARIUM
HARVARD UNIVERSITY

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

S^T-PÉTERSBOURG.

TOME VINGT-TROISIÈME.
(Avec 2 Planches.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1877.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

A ST.-PÉTERSBOURG:	A RIGA:	A LEIPZIG:
MM. Eggers & C^{ie}, J. Glasounof et Jacques Issakof;	M. N. Kymmel;	M. Léopold Voss.

Prix du volume: 3 Roub. arg. pour la Russie, 9 marks Allemands pour l'étranger.

V.23
1877

Imprimé par l'ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Juin 1877. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

TABLES DES MATIÈRES.

A. TABLE SYSTÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

ASTRONOMIE.

A. Sawitch, Observations des planètes à l'Observatoire académique de St.-Pétersbourg; détermination de l'inclinaison de l'orbite de la planète Neptune sur l'écliptique. 521—524.

PHYSIQUE.

H. Wild, Le baromètre normal et ses comparaisons. 86—138.
—— Sur l'état actuel de l'Anémométrie et sur la vérification des Anémomètres. 139—169.
R. Lenz, Sur la résistance électrique des sels haloïdes. 250—279.
H. Wild, Recherches photométriques sur la lumière diffuse du ciel (Continuation I.) (Avec une planche.) 290—305.
O. Chwolson, Influence de l'incandescence sur la résistance galvanique des fils métalliques durs. (Avec une planche.) 465—491.
H. Wild, Moyen d'éliminer l'erreur produite par la capillarité dans le barographe à balance. 492—499.
R. Lenz, Influence de la température sur la résistance galvanique des fils de Siemens. 565—572.

CHIMIE.

N. Zinin, Sur l'isolépidène. 79—86.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE.

J. Mouchkétof, Les volcans de l'Asie Centrale. 70—79.
G. v. Helmersen, Rapport sur les recherches géologiques faites de 1872 à 1876 dans les gouvernements de Grodno et de Kourlande pour l'étude des gisements de substances minérales combustibles. 177—249.
M. A. Damour, Notice et analyse sur la Vietinghofite. 463—465.

BOTANIQUE.

C. J. Maximowicz, Diagnoses de nouvelles plantes asiatiques. 305—391.

ZOOLOGIE ET PHYSIOLOGIE.

A. Böttcher, Nouvelle méthode pour l'étude des corpuscules rouges du sang. 286—290.
F. W. Woldstedt, Les Ichneumonides des environs de St.-Pétersbourg. 432—460.
V. Véliky et **Istomine**, Les centres dépresseurs et accélérateurs. 460—463.
V. Véliky, De l'influence des nerfs dépresseurs sur la quantité de la lymphe. 524—529.

PHILOLOGIE ET HISTOIRE.

A. Schiefner, Contes indiens. VII — XXXIX. 1—70.
—— » » XL — XLIV. 529—565.
B. Dorn, Les manuscrits orientaux de feu M. Fonton aquis pour le Musée asiatique de l'Académie. 279—283.
—— Quelques remarques relatives à la numismatique Sassanide. 284—286.
O. Böhtlingk, Second Supplément à l'ouvrage sur les Sentences indiennes. 401—432.
M. Brosset, Sur une inscription géorgienne de l'église patriarcale de Mtzkhéta. 499—510.
B. Dorn, Quatre-vingt-six monnaies d'argent avec inscriptions pehlevies. 513—521.

Bulletin bibliographique. 169—176, 391—400, 511—512, 572—576.
Rectifications. 400.

B. TABLE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Böhtlingk, O. Second Supplément à l'ouvrage sur les Sentences indiennes. 401—432.

Böttcher, A. Nouvelle méthode pour l'étude des corpuscules rouges du sang. 286—290.

Brosset, M. Sur une inscription géorgienne de l'église patriarcale de Mtzkhétha. 499—510.

Bulletin bibliographique. 169—176, 391—400, 511—512, 572—576.

Chwolson, O. Influence de l'incandescence sur la résistance galvanique des fils métalliques durs. (Avec une planche.) 465—491.

Damour, M. A. Notice et analyse sur la Vietinghofite. 463—465.

Dorn, B. Les manuscrits orientaux de feu M. Fonton aquis pour le Musée asiatique de l'Académie. 279—283.

—— Quelques remarques relatives à la numismatique Sassanide. 284—286.

—— Quatre-vingt-six monnaies d'argent avec inscriptions pehlevies. 531—521.

Helmersen, G. v. Rapport sur les recherches géologiques faites de 1872 à 1876 dans les gouvernements de Grodno et de Kourlande pour l'étude des gisements de substances minérales combustibles. 177—249.

Lenz, R. Sur la résistance électrique des sels haloïdes. 250—279.

—— Influence de la température sur la résistance galvanique des fils de Siemens. 565—572.

Maximowicz, C. J. Diagnoses des nouvelles plantes asiatiques. 305—391.

Mouchkétof, J. Les volcans de l'Asie Centrale. 70—79.

Rectifications. 400.

Sawitch, A. Observations des planètes à l'Observatoire académique de St.-Pétersbourg; détermination de l'inclinaison de l'orbite de la planète Neptune sur l'écliptique. 521—524.

Schiefner, A. Contes indiens. VII — XXXIX. 1—70.

—— » » XL — XLIV. 529—565.

Véliky, V. De l'influence des nerfs dépresseurs sur la quantité de la lymphe. 524—529.

Véliky, V. et Istomine. Les centres dépresseurs et accélérateurs. 460—463.

Wild, H. Le baromètre normal et ses comparaisons. 86—138.

—— Sur l'état actuel de l'Anémométrie et sur la vérification des Anémomètres. 139—169.

—— Recherches photométriques sur la lumière diffuse du ciel. (Continuation I.) (Avec une planche.) 290—305.

—— Moyen d'éliminer l'erreur produite par la capillarité dans le barographe à balance. 492—499.

Woldstedt, F. W. Les Ichneumonides des environs de St.-Pétersbourg. 432—460.

Zinin, N. Sur l'isolépidène. 79—86.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XXIII.

(Feuilles 1—11.)

CONTENU.

	Page.
A. Schiefner, Contes indiens. VII — XXXIX	1— 70
J. Mouchketof, Les volcans de l'Asie centrale	70— 79
N. Zinin, Sur l'isolépidène	79— 86
H. Wild, Le baromètre normal et ses comparaisons	86—138
——— Sur l'état actuel de l'Anémométrie et sur la vérification des Anémomètres	139—169
Bulletin bibliographique	169—176

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie, J. Glasounof et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 9 marks Allemands pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Janvier 1877. —— C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Indische Erzählungen. Von A. Schiefner. (Lu le 12 octobre 1876.)

VII.

Affen vom Tode gerettet.

(Kandjur II Blatt 115 — 116.)

Diese Erzählung wird von Spence Hardy, a Manual of Budhism (London 1853) S. 113 f. unter dem Titel The Tinduka Játaka mitgetheilt.

In längst vergangener Zeit lebte in einem Gebirgsort eine Heerde von 500 Affen, welche, wenn das Getreide gewachsen war, die Ernte verzehrte. Die im Gebirgsorte wohnenden Menschenschaaren versammelten sich und fingen an sich zu berathen. «O Geehrte, wie sollen wir verfahren, da die Affen das Getreide gefährden?« Andere meinten, die Affen müssten getödtet werden; wie solle man das aber anfangen? Man müsse im Umkreis des Gebirgsortes alle Bäume niederhauen und nur einen Tinduka-Baum 1) stehen lassen, die Umgebung mit Dornen einfassen und die Affen, wenn sie der Nahrung wegen auf den Baum stiegen, in jener Umhegung tödten. Darauf hieb man alle in der Umgebung des Gebirgsortes befindlichen Bäume nieder, liess nur einen Tinduka-Baum stehen, umgaben ihn mit einer Dornhecke und stellte einen Wächter hin, mit dem Befehl gleich Nachricht zu geben, sobald die Affen sich versammelt hätten. Als nun zu anderer Zeit der Tinduka-Baum Blumen und Früchte bekommen hatte und diese gereift waren, sprachen die Affen zu ihrem Anführer: «O Anführer, da der Tinduka-Baum reif ist, lass uns essen gehen.» Darauf bestieg der Anführer mit einer Schaar von fünfhundert Affen den Tinduka-Baum und sie fingen an die Früchte zu verzehren. Da gab der Wächter dem im Gebirgsorte wohnenden Menschen Nachricht: «O Geehrte, alle Affen sind auf den Tinduka-Baum geklettert und essen, ihr aber thuet das, was zu thun ist.» Da begab sich die Schaar der im Gebirgsorte wohnenden Menschen, mit Pfeil und Bogen und Streitäxten bewaffnet, mit geballter Faust in aller Eile hin und fing an den Tinduka-Baum zu fällen. Da erschraken die Affen und sprangen auf dem Baume hin und her. Der Anführer sass unthätig da und die Affen sprachen zu ihm: «O Anführer, weshalb sitzest du, während wir in der Angst des unerträglichen Schmerzes hin- und herlaufen, unbekümmert da?» Er erwiederte in einem Verse: «Die vielgeschäftigen Menschen und die unthätigen sind einander ähnlich, des Baumes Enden sind zahlreich; auf sein Leben bedacht, soll man essen.» Zu der Zeit sass ein Junges des Affenanführers, welches im Gebirgsdorf angebunden war, die Hand auf die Wange gestützt, in Gedanken versunken da. Da kam ein guter Affe in die Gegend und, als er den jungen Affen so in Gedanken versunken sah, fragte er: «O Freund, weshalb sitzest du, die Wange auf die Hand gestützt, so in Gedanken versunken da?» Er antwortete: «Weshalb sollte ich nicht in Gedanken versunken sein, da die ganze Schaar der im Gebirgsorte wohnenden Menschen ausgezogen ist, um meine Angehörigen zu tödten!« — «Weshalb zeigst du keine Tapferkeit?» — «Wie soll ein Angebundener Tapferkeit zeigen?» — Ich werde dich losbinden. — Als er losgebunden war, steckte er den Gebirgsort in Brand. Als der Ort zu brennen anfing und Geschrei und Lärm sich erhob, hörten dies die Bewohner und sprachen: «O Geehrte, während wir und die Affen in der Entfernung sind, ist eine andere grosse Bedrängniss entstanden; da der Ort in Brand steht, wollen wir das Feuer löschen und dann zurückkehren.» Sie eilten also um das Feuer zu löschen; die Affen aber stiegen vom Tinduka-Baum herab und liefen davon.

VIII.

Âdarçamukha.

(Kandjur Band II Blatt 198—201).

Wir haben hier eine einfachere und dabei concretere Recension des 31. Capitels des Dsanglun mit einer Fortsetzung, die das 39. Capitel des Dsanglun

---

1) Diospyros embryopteris s. Böhtlingk-Roth u. d. W.

umfasst, über welches letztere namentlich Benfey, Pantschatantra B. I, S. 394 folgg. zu vergleichen ist. Auch ist Suchomlinows Aufsatz Повѣсть о судѣ Шемяки in den Записки Императорской Академіи Наукъ Т. XXII кн. I Санктпетербургъ 1873 zu beachten. Das im zweiten Theil der Fortsetzung vorkommende Gericht wird im Dsanglun C. 39 dem Könige མཛེས་པ zugeschrieben; es müsste diesem Namen im Sanskrit Tshâru oder Tshârumân (St. Tschârumant) entsprechen. Bestätigte sich diese Form, die wir im Lexikon Mahâvjutpatti Blatt 92 unter den Namen des Tshakravartins finden, so könnte eine durch das Altpersische vermittelte Umgestaltung des Namens Salomo vorliegen.

Dem Könige Ânanda wurden fünf Söhne geboren. Der jüngste derselben wurde, weil sein Gesicht einem Spiegel ähnlich war, Âdarçamukha2) (Spiegel-Antlitz) genannt. Es wuchsen alle fünf Söhne heran. Der Prinz Âdarçamukha war sehr sanft und bescheiden, die anderen aber hitzig, unbesonnen und rauh. Als der Vater sie einmal einer Angelegenheit wegen versammelt hatte, waren sie mit ihrem Verstande nicht im Stande das Geringste zu entscheiden. Der Prinz Âdarçamukha aber beantwortete die ihm vorgelegten schweren Fragen mit Einsicht. Als der König Ânanda von einer Krankheit befallen wurde, dachte er daran, wen er in die Herrschaft einsetzen sollte. «Setze ich einen von meinen vier älteren Söhnen in die Herrschaft ein, so wird, da sie hitzig, unbesonnen und rauh sind, den Menschen wider Gebühr Schaden erwachsen. Setze ich aber den Prinzen Âdarçamukha in die Herrschaft ein, so werden die Verwandten es mir zum Vorwurf machen, dass ich mit Übergehung der älteren Söhne den jüngsten in die Herrschaft einsetze. Ich muss also eine Vorkehrung treffen». Er setzte demnach drei Kleinodien, die Anerkennung durch die Frauenschaar und sechs durch Einsicht zu ergründende Gegenstände fest und sprach zu seinen Ministern: «Höret, o Führer, nach meinem Hingange habet ihr jeden der Prinzen der Reihe nach zu prüfen; welchem von ihnen die Edelsteinschuhe beim Anziehen passen, [189] bei welchem, wenn er auf den Thron gesetzt wird, dieser unbeweglich bleibt, bei welchem, wenn ihm das Diadem aufgesetzt wird, dieses unbeweglich bleibt, welchen die Frauenschaar anerkennt und welcher durch seine Einsicht sechs zu ergründende Gegenstände: den inneren Schatz, den äusseren Schatz, den innern und äussern Schatz, den Schatz des Baumwipfels, den Schatz des Berggipfels und den Schatz des Flussufers erräth und alle diese Bedingungen erfüllt, denjenigen sollet ihr einsetzen.» Da nach dem Sprichwort alles Angesammelte schwindet, alles Hohe zu Fall kommt, starb er. Als nun die Minister dem ältesten Prinzen die Edelsteinschuhe anziehen wollten, passten dieselben nicht; als er auf den Thron gesetzt wurde, bewegte dieser sich; als man ihm das Diadem aufsetzte, bewegte es sich sehr. Auch die Frauenschaar erkannte ihn nicht an. Als ihm die sechs durch Einsicht zu ergründenden Gegenstände genannt wurden, errieth er sie nicht. Die jüngeren Brüder verhielten sich ebenso. Als man aber dem Prinzen Âdarçamukha die Edelsteinschuhe anzog, passten sie ihm vorzüglich. Als er sich auf den Thron setzte, blieb dieser unbeweglich; als man ihm das Diadem aufsetzte, nahm sich sein Haupt muthig aus, auch erkannte die Frauenschaar ihn an. Die Minister sprachen: «Nun musst du die sechs durch Einsicht zu ergründenden Gegenstände kennen: den inneren Schatz, den äusseren Schatz, den innern und äussern Schatz, den Schatz des Baumwipfels, den Schatz des Berggipfels, und den Schatz des Flussufers.» Âdarçamukha dachte: «Fragt man, welcher der innere Schatz sei, so ist es der innerhalb der Schwelle befindliche Schatz; fragt man, welcher der äussere Schatz sei, so ist es der ausserhalb der Schwelle befindliche Schatz, fragt man, welcher der innere und äussere Schatz sei, so ist es der unterhalb der Schwelle befindliche Schatz; fragt man, welcher der Schatz des Baumwipfels sei, so ist es der Schatz, der sich an der Stelle befindet, auf welche um Mittag der von dem Könige gepflanzte Baum seinen Schatten wirft [199]; fragt man, welches der Schatz des Berggipfels sei, so ist es der Schatz, der sich unter dem Badestein in dem Teiche, in welchem der König sich vergnügt, befindet; fragt man, welcher der Schatz des Flussufers sei, so ist es der Schatz, der sich am Ende des Behälters befindet, in welchem das Wasser aus dem Hause abfliesst.» Die Minister machten ihn, weil so alle Aufgaben gelöst waren, zum Könige und es wurde Âdarçamukha ein mächtiger König.

---

2) མེ་ལོང་གདོང

In einem Gebirgsorte lebte ein Brahmane Namens Daṇḍin. Dieser hatte von einem Hausbesitzer Ochsen geliehen und nachdem er sein Feld gepflügt hatte, ging er mit den beiden Ochsen zum Hause jenes Hausbesitzers. Da dieser sein Mittagmahl hatte, liess der Brahmane Daṇḍin die Ochsen in die Höhle gehen, diese aber gingen zu einer anderen Thür hinaus. Als der Hausbesitzer vom Essen aufstand und die Ochsen verschwunden waren, packte er Daṇḍin und fragte, wo die Ochsen wären. Dieser entgegnete: «Habe ich sie dir nicht nach Hause gebracht?» — Da du meine Ochsen geraubt hast, so gieb sie mir zurück. — Jener erwiederte: «Ich habe sie nicht geraubt.» Dieser sagte: «Der König Âdarçamukha ist weise; lass uns zu ihm gehen; er wird diese Sache entscheiden und uns Recht und Unrecht auseinandersetzen.» Es machten sich beide auf den Weg. Ein Mann, dem eine Stute entlaufen war, rief dem Daṇḍin zu, er möge jene Stute aufhalten. Er fragte, wie er sie aufhalten solle. Jener meinte, auf welche Weise immer er es vermöchte. Daṇḍin hob einen Stein auf und warf ihn der Stute an den Kopf, wodurch diese umkam. Jener Mann sagte: «Da du meine Stute getödtet hast, so gieb mir eine Stute.» — «Weshalb soll ich dir eine Stute geben?» Jener sagte: «Komm, lass uns zum Könige Âdarçamukha gehen; er wird unsere Sache entscheiden.» Sie machten sich zu ihm auf, Daṇḍin aber schickte sich an davon zu laufen. Als er von einer Mauer hinab [199] sprang, fiel er auf einen Weber, der unten webte, der Weber kam dadurch um; die Frau des Webers packte den Daṇḍin und verlangte, dass er, da er ihren Mann getödtet habe, ihr den Mann zurückgebe. «Woher soll ich dir den Mann geben?» Sie entgegnete: «Komm, gehen wir zum Könige Âdarçamukha; er wird unsere Sache entscheiden.» Sie machten sich auf den Weg. Auf der Mitte des Weges war ein tiefer Fluss, durch welchen ein Zimmermann mit dem Beil im Munde hinüber ging. Diesen fragte Daṇḍin, ob der Fluss tief oder seicht sei. Der Zimmermann liess das Beil fahren und sagte: «Der Fluss ist tief.» Da ihm das Beil ins Wasser gefallen war, packte er den Daṇḍin und sprach: «Du hast mein Beil ins Wasser geworfen.» — «Ich habe es nicht gethan.» — «Komm, lass uns zum Könige Âdarçamukha gehen; er wird unsere Sache entscheiden.» Nach und nach gelangten sie, indem sie den Daṇḍin führten, in ein Schenkhaus. Da setzte sich Daṇḍin auf den neugeborenen Knaben der Schenkwirthin, der mit einem Gewand bedeckt schlief. Die Mutter rief: «Ein Kind liegt dort, ein Kind liegt dort.» Als sie nachsah, war das Kind todt. Sie packte den Daṇḍin und verlangte, dass er, der ihr Kind getödtet, es ihr wieder geben solle. Er entgegnete: «Ich habe es nicht getödtet; weshalb soll ich dir ein Kind geben?» Sie sagte; «Komm, lass uns zum Könige Âdarçamukha gehen.» Sie machten sich auf den Weg. An einer anderen Stelle fragte eine auf einem verdorrten3) Baume sitzende Krähe, als sie Daṇḍin erblickte, wohin er ginge. Er entgegnete: «Nicht gehe ich, sondern werde von diesen geführt.» — Wohin? — «Zum Könige Âdarçamukha.» — Dann nehmet auch einen Auftrag von mir mit und meldet dem Könige Âdarçamukha: «An der und der Stelle befindet sich ein Baum mit verdorrten Blättern; auf diesem Baum sitzt eine Krähe; diese lässt dich fragen, aus welchem Grunde sie auf diesem Baume weile und an anderen grünenden und saftvollen keinen Gefallen finde [200].» Als sie weiter zogen, fragten einige Gazellen, als sie Daṇḍin erblickten, wohin er ginge. Er entgegnete: «Ich gehe durchaus nicht, sondern werde von diesen geführt.» — Wohin? — «Zum Könige Âdarçamukha.» — Dann nehmet noch einen Auftrag von uns mit und fraget den König, aus welchem Grunde wir an anderen Plätzen, wo Wiesen und grünes Gras sind, kein Gefallen haben.» Sie zogen weiter. Als ein Rebhuhn sie erblickte, fragte es, wohin sie gingen und so weiter wie oben bis zu den Worten: «Dann nehmet auch einen Auftrag von mir mit und fraget den König, weshalb ich an einer Stelle wie ein Rebhuhn singe, an einer anderen Stelle aber eine andere Stimme habe.» An einer anderen Stelle erblickten sie eine Schlange und so weiter bis zu den Worten: «Dann nehmet auch von mir einen Auftrag mit und fraget dem König, aus welchem Grunde ich mit Leichtigkeit aus meinem Loche hervorkrieche, aber nur mit Schmerzen in dasselbe zurückkrieche.» Eine Schlange und ein Ichneumon, welche mit einander verfeindet in Krieg waren, baten ebenfalls den

---

3) Im Dsanglun S. 243 Z. 10 steht ཤིང་ཤ་ཀོ་ཏ་ཀ, worin offenbar eine Corruption des Sanskrit शुष्क steckt.

König zu fragen, aus welchem Grunde sie bei Tage, sobald sie einander sähen, sich bekriegten und missvergnügt wären. Eine junge Frau gab ihnen ebenfalls einen Auftrag, sie sollten fragen, aus welchem Grunde sie, so lange sie im Vaterhause geweilt, sich nach dem Hause des Schwiegervaters gesehnt habe, seitdem sie aber im Hause des Schwiegervaters sei, sie sich nach dem Hause des Vaters sehne. Als sie nun weiter zogen und zum Könige Âdarçamukha [200*] gelangt waren, wünschte Daṇḍin dem Könige Sieg und langes Leben und nahm an einer Stelle Platz und auch die andern setzten sich; nachdem sie den Füssen des Königs mit dem Haupte Verehrung bezeigt hatten, fragte der König den Daṇḍin: «Weshalb bist du gekommen?» — «O König, man hat mich hergeführt.» — «Weshalb?» Daṇḍin erzählte alles, weshalb der Hausbesitzer mit ihm streite. Der König fragte den Hausbesitzer: «Hast du die Ochsen gesehen oder sie nicht gesehen? Hat Daṇḍin deine Ochsen in die Höhle getrieben?» — «Ja, o König.» — Der König sprach: «Weil Daṇḍin diesem nichts kundgethan, soll ihm die Zunge abgeschnitten werden. Weil dieser die Ochsen nicht angebunden hat, sollen ihm die Augen ausgestochen werden.» Der Hausbesitzer sagte: «Erstens habe ich die Ochsen verloren, bevor mir zweitens die Augen ausgestochen werden, will ich lieber die Sache gegen Daṇḍin nicht gewinnen.» Jener Mann sagte: «O König, Daṇḍin hat meine Stute getödtet.» — Wie hat er sie getödtet? — Jener erzählte die Sache ausführlich. Der König sprach: «Weil dieser Mann gesagt hat, er solle die Stute auf welche Weise immer aufhalten, soll ihm die Zunge abgeschnitten werden, dem Daṇḍin aber soll, weil er es für unmöglich gehalten hat anders als durch den Steinwurf die Stute aufzuhalten, die Hand abgeschnitten werden.» Jener Mann sagte: «Zuerst ist meine Stute umgekommen; bevor mir nun zweitens auch die Zunge abgeschnitten wird, will ich lieber meine Sache gegen Daṇḍin nicht gewinnen.» Die Frau des Webers erzählte ihre Sache ausführlich und der König sprach: «Du sollst nun diesen selbst zum Manne nehmen.» Sie sprach: «Erstens hat dieser meinen Mann getödtet, bevor nun zweitens dieser mein Mann wird, will ich lieber meine Sache gegen Daṇḍin nicht gewinnen.» Der Zimmermann trug seine Sache ausführlich vor. Der König sprach: «Weil der Zimmermann in der Mitte des Flusses das Beil hat fallen lassen und gesprochen hat, soll ihm die Zunge abgeschnitten werden, dem Daṇḍin aber sollen die Augen ausgestochen werden, weil er, obwohl er es sah, dass der Fluss tief war, diesen Zimmermann gefragt hat [201]». Der Zimmermann sagte: «Zuerst habe ich mein Beil verloren, bevor mir nun zweitens meine Zunge abgeschnitten wird, will ich lieber meine Sache gegen Daṇḍin nicht gewinnen.» Die Schenkwirthin erzählte ihre Sache ausführlich und der König sprach: «Weil die Schenkwirthin ihr Kind ganz und gar mit einem Gewande bedeckt schlafen gelegt hat, soll ihr die Hand abgehauen werden, dem Daṇḍin aber sollen, weil er ohne zu untersuchen sich auf einen fremden Sitz gesetzt hat, die Augen ausgestochen werden.» Die Schenkwirthin sagte: «Zuerst ist mein Kind umgekommen, bevor mir nun zweitens die Hand abgehauen wird, will ich lieber meine Sache gegen Daṇḍin nicht gewinnen.» Daṇḍin trug die Bitte der Krähe vor. Der König sprach: «O Daṇḍin, melde der Krähe: An jener Stelle befindet sich ein von dir, als du Dorfältester des Gebirgsortes warst, unter dem dürren Baume geborgener Schatz; gieb denselben irgend einem und geh dann fort und du wirst dich wohl befinden.» Daṇḍin trug den Auftrag der Gazellen vor. Der König sagte: Meldet den Gazellen: «O Gazellen, dort ist ein Baum, von seinem Wipfel tropft Honig herab, dadurch werden Wiesen und Gras süss; da die Bienen nun aber fortgezogen sind, so hänget nicht länger am Orte; ihr würdet wider die Gebühr Schmerz erleiden.» Daṇḍin trug die Bitte des Rebhuhns vor. Der König sprach: Melde du dem Rebhuhn: «Wo du die Stimme des Rebhuhns hast, an der Stelle befindet sich kein Schatz, wo du aber eine andere Stimme hast, da befindet sich ein Schatz; diesen Schatz zeige irgend einem und da es nicht recht ist, dass du wider Gebühr Schmerz erleidest, so begieb dich anderswohin.» Daṇḍin trug die Bitte der Schlange und des Ichneumons vor und der König sprach: «Meldet den beiden: «Als ihr Menschen waret, wurdet ihr als zwei Brüder geboren. Da sprach der eine: Lasset uns das Vermögen theilen, der andere aber, von Missgunst überwältigt, ging nicht auf die Theilung ein. Daher wurde der eine, der zu habgierig war, als Schlange geboren, der andere weil er auch am Vermögen hing und überaus habgierig war, als Ichneumon [201*]. Deshalb gebet ihr diese Schätze den Çramaṇa's oder den Brahmanen und verlasset jenen Ort, so werdet ihr euch wohlbefinden.» Daṇḍin trug die Bitte der Schlange vor und der König sagte: «Melde du der Schlange: Hungrig und zusammengefallen kannst du mit Leichtigkeit aus deinem Loche hervorkriechen, hast du aber reichliche Nahrung genossen, so kannst du nur mit Schmerzen in das Loch zurückkriechen. Wenn du dich mit so viel Nahrung als dir zuträglich ist, begnügen kannst, wirst du dich wohlbefinden.» Daṇḍin trug die Bitte der jungen Frau vor und der König sprach: «Melde du der jungen Frau: Im Hause deines Vaters befindet sich ein Freund; wenn du im Hause des Schwiegervaters bist, sehnst du dich nach diesem Freunde; wenn du aber im Hause deines Vaters bist, so sehnst du dich nach deinem Manne. Da es nicht recht ist, dass du wider Gebühr Schmerz erleidest, so gieb den einen Aufenthaltsort auf und setze dich in dem anderen ordentlich fest.» Die junge Frau und die Schlange thaten so wie ihnen befohlen worden war. Die Schlange und das Ichneumon, auch die Krähe gaben den Schatz dem Daṇḍin. Auch die übrigen handelten, so wie es ihnen angewiesen war.

IX.

Der Pfau als Bräutigam.

(Kandjur Band III Bl. 90.)

In längst vergangener Zeit lebte der Flamingo-König Râshṭrapâla[4]). Als die in den verschiedenen Gegenden wohnenden Vögel gehört hatten, dass seine Tochter sich selbst einen Gatten wählen wolle, versammelten sie sich und jeder dachte, dass er ihr Gemahl werden werde. Als sie einen Pfau erblickt hatte, sagte sie: «Dieser soll mein Ehemann werden.» Da sagten ihm die andern Vögel, dass sie ihn zum Gatten ersehen habe. Er entfaltete seinen Schweif und fing an zu tanzen. Als Râshṭrapâla ihn erblickte, fragte er: «Weshalb tanzt dieser?» Die andern sagten: «Es geschieht deshalb, weil er der Gatte deiner Tochter wird.» Er entgegnete: «Diesem gebe ich meine Tochter nicht, weil er ohne Scham und Scheu ist.» Als der Pfau dies gehört hatte, begab er sich zu Rashṭrapâla und fragte in einem Çloka: «Weshalb giebst du mir deine Tochter nicht, obwohl ich eine liebliche Stimme, schöne Farbe, mit Augen besetzte Flügel und einen dem Vaidûrja-Edelstein gleichen Hals habe?» Râshṭrapâla entgegnete: «Obwohl du eine liebliche Stimme, schöne Farbe, mit Augen besetzte Flügel und einen dem Vaidûrja-Edelstein gleichen Hals hast, gebe ich sie dir nicht, da du mit Unverschämtheit behaftet bist.»

X.

Die beiden Fischottern und der Schakal.

(Kandjur Band III Blatt 94*—95.)

In längst vergangener Zeit lebten an einem Flussufer zwei Fischottern, welche von Zeit zu Zeit ins Wasser stiegen und Fische aufs Trockne holten; zu der Zeit aber, da sie aufs Trockene gingen, kehrten die Fische ins Wasser zurück, so dass jene nichts vorfanden. Darauf beriethen sich beide und beschlossen, dass die eine von ihnen ins Wasser steigen, die andere auf dem Trocknen bleiben und sie dann die Beute gemeinschaftlich haben sollten. Es stieg darauf die eine ins Wasser, die andere aufs Trockene. Die ins Wasser gestiegene scheuchte die Fische und zog sie aufs Trockene, die auf dem Trockenen gebliebene aber tödtete sie; die im Wasser gebliebenen tödtete die im Wasser befindliche Fischotter. Als nun der Fischhaufen gross geworden war, sagte die eine[95]: «Theile nun du.» Die andere entgegnete: «Ich werde nicht theilen.» — Weshalb? — «Ich möchte nicht, dass ich ein Versehen begînge.» Die andere sagte: «Verhält es sich so, so könnte auch ich ein Versehen begehen.» Als beide nun in Gedanken versunken dastanden, kam der Schakal Mukhara[5]) an sie heran und fragte: «O Nichten, weshalb seid ihr so in Gedanken versunken?» — O Oheim, wir haben Fische gefangen. — «Weshalb theilet ihr sie nicht?» — O Oheim, aus Furcht vor Unrecht. — «Meinst du nicht dass Mukhara Kopfüber aus Furcht vor Unrecht nach der Hölle gehen würde?» — Mukhara dachte: «Da die beiden Anstand nehmen, will ich die Theilung vornehmen.» Als er darauf eine Schildkröte, welche die beiden Ottern beständig bediente, erblickt hatte, ging der Schakal auf die eine derselben zu und fragte: «Nichte, was hast du hier gethan? — O Oheim, ich bin ins Wasser getaucht und nachdem ich hineingetaucht, habe ich die Fische gescheucht, welche aufs Trockene gezogen und von dieser getödtet wurden.—«O Nichte, wenn man, ins Wasser gegangen, auch nur ein wenig finge, ginge Mukhara bestimmt ins Wasser. Die auf das Trockene gesandte Otter hat Gefahren durch Baumstämme, durch Dornen, durch wilde Thiere, durch Menschen und durch Erdspalten. Ferner wenn sie die Fische nicht tödtete, wozu hälfe dein Scheuchen! Kurz, da der ganze Fang eigentlich nur durch ihre Kraft zu Stande gekommen, so musst du nehmen, was sie giebt und keinen Widerspruch erheben.» Da der Schakal sie so ins Herz treffend eingeschüchtert hatte, sprach die Otter kein Wort. Darauf ging er zur andern Fischotter und sprach: «O Nichte, was hast du hier gethan?» — O Oheim, ich bin aufs Trockne gegangen und habe die aufs Trockene geworfenen Fische getödtet. — «O Nichte, wenn man, aufs Trockne gegangen, auch nur ein wenig finge, würde Mukhara immer auf das Trockne gehen. Die ins Wasser gegangene Otter hat Gefahr durch die Wellen, durch die Schildkröten, durch die Alligatore, durch die Krokodile und das Wasser; ferner, wenn sie nicht die Fische gescheucht hätte, wie hättest du sie getödtet! kurz, was hier an Fischen gefangen, das ist durch ihre Kraft geschehen; deshalb musst du mit dem, was sie giebt, zufrieden sein.» Als die Otter durch ihn ins Herz getroffen und eingeschüchtert war, sass sie da, ohne etwas zu sagen. Mukhara sagte: «O Nichte, hier ist ein Mittel durch den Laut des Çloka die Theilung ohne Unrecht vorzunehmen.» Diese zwei entmuthigt sagten: «O Oheim, nimm du die Theilung vor.» Mukhara machte drei Theile: den einen Theil die Fischschwänze, den zweiten die Fischköpfe, den dritten die Mittelstücke und sprach den Vers: «Wer auf der Fläche geht, erhält die Schwänze, wer in die Tiefe geht, die Köpfe, wer im Gesetze weilt, erhält den Mittelkörper.» Mukhara dachte: «Nachdem ich diese beiden betrogen, werde ich den Fang bekommen.» Er nahm den Mittelkörper eines grossen Fisches und begab sich zu seiner Mutter. Diese voll Freude fragte ihn in einem Çloka: «Mukhara, von wannen kommst du, da du einen grossen Fisch ohne Kopf und Schwanz gebracht, woher kommst du, so beglückt?» Er antwortete: «Gleichwie der Schatz des Königs, der Recht und Unrecht nicht kennt, durch das, warum die Thoren streiten, vermehrt wird, werden wir zur Genüge Nahrung haben.» Sie auch sprach den Çloka: «O Mukhara, du bist schön, der du andere bewältigt, überaus brav; jene beide sind zufrieden und auch du hast reiche Beute.»

---

[4]) ཡུལ་འཁོར་སྐྱོང

[5]) བཞིན་རྒྱས

XI.

Bestrafte Habgier.

(Kandjur Band III Blatt 103.)

Zu vergleichen ist zu dem Schluss Pantschatantra II, 3; der Anfang ist ein wohlbekanntes Thema; man vergl. Liebrecht in Benfey's Orient und Occident Bd. I S. 656: «Die vergifteten Gefährten.»

In längst vergangener Zeit traf ein Jäger einen Elephanten mit einem vergifteten Pfeil; als er bemerkte, dass er ihn getroffen, ging er dem Pfeil nach und tödtete den Elephanten. Durch einen Unstern gelangten fünfhundert Räuber, welche ein Gebirgsdorf geplündert hatten, in jene Gegend und erblickten den Elephanten. Da damals gerade eine Hungerzeit war, sprachen sie: «Da wir dieses Fleisch gefunden haben, so lasset zweihundert und fünfzig von uns das Fleisch des Elephanten zerschneiden und braten, zweihundert und fünfzig aber Wasser holen.» Da meinten diejenigen, welche des Elephanten Fleisch zerschnitten und kochten: «O Geehrte, da wir solche Arbeit gethan und so viel Diebsgut zusammengebracht haben, weshalb sollen wir jenen davon abgeben! Lasset uns vom Fleische, soviel uns beliebt, essen und den Rest vergiften; jene werden das vergiftete Fleisch essen und sterben, das Diebsgut wird aber unser sein.» Nachdem sie also sattsam vom Fleisch genossen hatten, vergifteten sie den Rest. Diejenigen, die nach Wasser gegangen waren, hatten ebenfalls, nachdem sie Wasser zur Genüge getrunken hatten, den Rest vergiftet. Als sie nun gekommen waren und diejenigen, die das Fleisch gegessen hatten, Wasser tranken, die aber das Wasser getrunken hatten, das Fleisch genossen hatten, starben sie alle. Da kam ein Schakal durch die Banden der Zeit gefesselt, an jene Stelle und erblickte alle jene Leichname. Mit aus Begierde erwachsener Freude dachte er: «Da mir überaus grosse Beute erwachsen ist, will ich sie der Reihe nach vornehmen.» Er packte den Bogen mit dem Rachen und fing an die Bogensehnenknoten zu zernagen. Da riss die Sehne und des Bogens Ende fuhr ihm in den Gaumen, so dass er umkam. Der Schakal sprach den Çloka: «Man soll wohl sammeln, aber nicht übermässig ansammeln; sehet, wie der nach dem Gesammelten gierige Schakal verblendet, durch den Bogen getödtet wurde.»

XII.

Die tugendhaften Thiere.

(Kandjur Band III Blatt 189—193.)

Wir haben hier das Tittiradshâtaka, welches auch in Fausböll's Jâtaka (London 1875) S. 218 folg. abgedruckt ist; es sind im letzteren nur das Rebhuhn, der Affe und der Elephant bei der Frage nach dem Alter betheiligt, der Hase aber fehlt; ebenso auch in der chines. Recension in Les Avadânas, trad. par Stanislas Julien T. II pag. 17 folg.

In längst vergangener Zeit lebten in einem dichten Walde des Kâçi-Landes vier Thiere: ein Haselhuhn, ein Hase, ein Affe und ein Elephant. Da sie zu einander Zuneigung gefasst hatten, lebten sie zusammen einträchtig, überaus zufrieden, ohne Streit und ohne Furcht und verbrachten die Zeit in Freuden. Zu einer anderen Zeit [189] fiel es ihnen ein, dass, obwohl sie bei gegenseitiger Zuneigung einträchtig, überaus zufrieden, ohne Streit lebten, sie doch nicht wüssten, wen sie verehren, hochschätzen und hochhalten sollten und sie sich dabei nach dem Alter richten müssten. Sie fingen an mit einander sich zu berathen, um zu erfahren, wer von ihnen der älteste sei. Da wies das Haselhuhn auf einen Feigenbaum hin und fragte: «Geehrte, von welcher Grösse hat jeder von uns diesen Feigenbaum gesehen?» Der Elephant sagte: «Als ich mit der Heerde dieses Weges gegangen bin, habe ich die Grösse desselben gleich der meines Körpers gesehen.» Der Affe sagte: «Als ich mit der Heerde dieses Weges gegangen bin, habe ich seine Grösse mir gleich gesehen.» Da sagten die Thiere: «Du bist älter als der Elephant.» Der Hase sagte: «Als der Baum zwei Blätter hatte, habe ich mit der Zunge die Thautropfen von denselben geleckt.» Da sagten die Thiere: «Du bist älter als diese beide.» Das Haselhuhn sagte: «Ihr habet also den Feigenbaum von solcher Grösse gesehen?» — Sie bejahten es. — «Als ich Samen gegessen hatte, habe ich an dieser Stelle den Dünger fallen lassen, aus welchem dieser Baum emporgewachsen ist.» Die Thiere sagten: «Wenn es sich so verhält, so bist du unter uns am ältesten.» Darauf fing der Elephant an allen Ehre zu erweisen, der Affe dem Hasen und dem Haselhuhn, der Hase aber dem Haselhuhn. Sie erwiesen auf diese Weise je nach dem Alter einander Ehre und wandelten in dem dichten Walde auf und ab und, wenn sie sich in eine offene und abschüssige Gegend begaben, so ritt der Affe auf dem Elephanten, der Hase auf dem Affen, auf dem Hasen aber das Haselhuhn. Als nun die Zuneigung und Verehrung noch zugenommen hatten, da entstand ihnen solcher Gedanke, dass, da die Zuneigung und Verehrung zugenommen hätten, sie sich auch ein wenig noch anderer Tugenden befleissigen sollten. Auf die Frage, wie dies zu thun sei [190], sagte das Haselhuhn: «Man muss sich der Tödtung lebender Wesen enthalten.» — Welcher Art sind diejenigen von uns, die lebende Wesen tödten? — Das Haselhuhn sagte: «Es giebt sowohl Blätter, Blumen und Früchte, die mit Leben ausgestattet sind, als auch solche, welchen es fehlt. In Zukunft wollen wir das Belebte aufgebend, das Leblose geniessen.» Sie fingen also an das Belebte aufzugeben und das Leblose zu geniessen. Dann dachten sie: «Nachdem wir nun der Tödtung des Lebendigen entsagt haben, aber noch nicht der Aneignung des Nichtverliehenen, so wollen wir auch der Aneignung des Nichtverliehenen entsagen. Welcher Art sind diejenigen von uns, welche Nichtverliehenes sich aneignen?» Das Haselhuhn sagte: «Es giebt im Besitz befindliche Wurzeln, Blätter, Blumen und Früchte, aber auch unbesessene, deshalb wollen wir in Zukunft die im Besitz befindlichen aufgebend, nur die unbesessenen geniessen.» Sie fingen nun an das im Besitz Befindliche aufgebend, das Unbesessene zu geniessen. Sie dachten: «Wir haben nun der Aneignung des Nichtverliehenen entsagt, aber noch nicht der Buhlerei; wir müssen auch der Buhlerei entsagen. Worin besteht unsere Buhlerei?» Das Haselhuhn sagte: «Da wir erlaubte Verbindungen eingehen und auch nicht erlaubte, so müssen wir fortan nur erlaubte Verbindungen eingehen, nicht aber unerlaubte.» Sie gingen nun die erlaubten Wege und gaben die unerlaubten auf. Sie dachten: «Wir haben nun der unerlaubten Liebe entsagt, aber noch [190*] nicht der Lüge; wohlan, wir wollen auch der Lüge entsagen. Worin besteht denn unser Lügen?» — Das Haselhuhn sagte: «Da wir alles durcheinander gesprochen haben, wollen wir in Zukunft nicht mehr durcheinander sprechen, sondern nur wohlbedachte Worte zu rechter Zeit.» —

Sie sprachen nun nicht mehr allerlei durcheinander, sondern nur wohlbedachte Worte zu rechter Zeit. Sie dachten: «Wir haben der Lüge entsagt, aber noch nicht der schamlosen Berauschung durch berauschende Getränke; wohlan wir wollen auch der schamlosen Berauschung durch berauschende Getränke entsagen. Welcher Art sind diejenigen von uns, die sich schamlos mit berauschenden Getränken berauschen?» Das Haselhuhn sagte: «Da es berauschende Früchte giebt, aber auch nicht berauschende, so wollen wir in Zukunft die berauschenden Früchte aufgebend, nur die nichtberauschenden geniessen.» Sie fingen nun an die berauschenden Früchte aufgebend, nur die nichtberauschenden zu geniessen. Als sie nun in den fünf Gelübden gehörig fest waren, sprach das Haselhuhn: «Geehrte, da wir nun in den fünf Gelübden gehörig fest sind, wollen wir auch andere in den fünf Gelübden befestigen.» Jene sprachen: «So wollen wir thun. Wen soll aber jeder von uns in denselben befestigen?» Der Affe sagte: «Ich werde alle Affen darin befestigen.» Darauf sagte der Hase: «Ich werde alle Hasen und behaarten Thiere darin befestigen.» Der Elephant sagte: «Verhält es sich so, so werde ich die Elephanten, Löwen, Tiger und Bären alle darin befestigen.» Das Haselhuhn sagte [191]: «Wenn es sich so verhält, so will ich nun auch die noch nicht bekehrten Fusslosen, Zweifüssler, Vierfüssler und Vögel alle in den fünf Gelübden befestigen.» Darauf befestigten sie in dem Kâçi-Lande alle lebenden Wesen des Thierreichs, soviel es deren gab, in den fünf Gelübden. Da sie einander keinen Schaden zufügten und in dem dichten Walde nach ihrem Wissen und Belieben lebten, so sandte durch ihre Kraft die Gottheit von Zeit zu Zeit Regen und wurde die Erde stets mit Blumen, Fruchtbäumen und Saaten ausgestattet. Da auch der König sah, wie die Menschen, ohne einander Schaden zuzufügen, lebten und die Erde stets mit Blumen, Fruchtbäumen und Saaten ausgestattet war, sagte er: «Da ich nach dem Gesetze herrsche, so ist dies meine Kraft.» Seine Gattinnen, die Prinzen, die Minister, seine Krieger, Stadt- und Landbewohner meinten, es sei ihre Kraft. Da der König sah, dass diese alle es für ihre Kraft ansahen, staunte er, liess die Zeichendeuter rufen und fragte, allein sie wussten es nicht. Da gab es unweit von Vârâṇasî einen Lusthain, in welchem ein mit den fünf Klarsichten begabter Ṛshi wohnte, der den in Vârâṇasî wohnenden Menschenschaaren, die ihm Verehrung bezeigten, weissagte. Zu diesem Ṛshi begab sich der König, berührte seine beiden Füsse und sprach: «O grosser Ṛshi, da alle in meinem Lande befindlichen, dem Thierreiche angehörige lebende Wesen, ohne [191] einander zu schaden, nach Wissen und Belieben leben, und die Gottheit zu rechter Zeit Regen sendet, die Erde aber stets mit Blumen und Fruchtbäumen und Saaten ausgestattet ist, so habe ich gedacht, dass, da ich nach dem Gesetze herrsche, es meine Kraft sei, da aber die Gattinnen, die Prinzen, die Minister, die Krieger, die Land- und Stadtbewohner meinen, dass es ihre Kraft sei, so bin ich in grosses Staunen gerathen; es ist deshalb billig, dass du den Zweifel darüber lösest, wessen Kraft es sei.» Er entgegnete: «O grosser König, es ist dies nicht deine Kraft, auch nicht der Gattinnen, nicht der Prinzen, nicht der Minister, nicht der Krieger, nicht der Stadt- und nicht der Landbewohner, sondern in deinem Lande giebt es vier lebende Wesen, deren Kraft ist es.» Der König sagte: «Wenn es sich so verhält, so will ich sie sehen gehen.» Der Ṛshi sprach: Was wünschest du sie zu sehen? sondern den Lebenswandel, welchen sie ergriffen haben, diesen ergreife auch du und wandle nach demselben.» — Welchen Lebenswandel haben sie denn ergriffen? — «Die fünf Gelübde.» — O grosser Ṛshi, welcher Art sind diese fünf Gelübde? — «O grosser König, es sind diese: den lebenden Wesen das Leben nicht nehmen, fremdes Eigenthum nicht rauben, nicht unerlaubte Verbindung eingehen, nicht lügen, nicht berauschende Getränke trinken.» Der König sagte: «O grosser Ṛshi, wenn es sich so verhält, so will auch ich diese fünf Gelübde übernehmen und nach ihnen leben.» Darauf begann der König diese fünf Gelübde zu übernehmen und danach zu wandeln. Als der König die fünf Gelübde übernommen und nach ihnen wandelte, thaten die Gattinnen es ebenso, die Prinzen, die Minister, die Krieger, die Stadt- und Landbewohner übernahmen die fünf Gelübde und fingen an nach ihnen zu wandeln. Als die Vasallen-Könige hörten, dass der König Brahmadatta, seine Gattinnen, Prinzen, Minister, Krieger, Stadt- und Landbewohner die fünf Gelübde übernommen und nach ihnen wandelten, so fingen auch sie mit ihren Gattinnen, Prinzen, Ministern, Kriegern, Stadt- und Landbewohnern zusammen an die fünf Gelübde übernehmend sie zu beobachten. Die Mehrzahl der Menschenschaaren von Dshambudvîpa übernahm die fünf Gelübde und fing an, dieselben zu halten. Wer damals in Dshambudvîpa starb, der wurde, wenn sein Leib unterging, in der Tushita-Region der 33 Götter wiedergeboren. Als der Götterkönig Çakra den Kreis der Götter so erweitert sah, sprach er den Vers: «Die im Büsserwalde mit Verehrung und Hochachtung weilenden Haselhuhn-Schüler haben die Welt in der Lehre unterrichtet.» Bhagavant sprach: «O Bhikshu's, was meinet ihr? Das Haselhuhn jener Zeit das war ich selbst, der Hase jener Zeit war Çâriputra, der Affe Maudgâljâjana, der Elephant Ânanda.»

XIII.

Ṛshjaçringa.

(Kandjur Band IV Blatt 136—137.)

Eine buddhistische Version der aus dem Mahâbhârata I, 9999 folg. und Râmâjaṇa I, 8 folg. bekannten Erzählung. Ihr Schluss berechtigt uns wohl auch Hiouen Thsang, Mémoires I S. 124 als Ausfluss derselben zu betrachten; Ekaçringa dürfte also demnach nicht so erklärt werden, wie ich es in der Anmerkung zu Mahâkâtjâjana u. König Tshaṇḍa-Pradjota S. 25 gethan habe.

In längst vergangener Zeit lebte in einer dorflosen, mit Blumen, Früchten, Wasser und Wurzeln reich ausgestatteten Waldgegend ein büssender Ṛshi, der sich von Wurzeln, Früchten und Wasser nährte, und sich mit Fellen und Blättern bekleidete. Da er die fünf Klarsichten erlangt hatte, wohnten sogar wilde Gazellen, ihm Gesellschaft leistend, in der Einsiedelei. Als er eines Tages an einen andern Ort ging, um sein Wasser zu lassen, folgte ihm ein [137] Gazellenweibchen nach. Als er mit Samen vermischten Harn von sich gegeben hatte, sog die Gazelle diesen auf und beleckte mit der Zunge ihre Geschlechtstheile. Da die Folgen der menschlichen Handlungen nicht durch den Gedanken erfasst werden können, geschah es, dass sie trächtig wurde. Zur Zeit, da sie werfen sollte, begab sie sich dahin und es kam ein Knäblein zur Welt. Als sie es beroch und merkte, dass es kein ihr entsprechendes Geschöpf sei, erschrak sie und, nachdem sie Harn und Unrath von sich gegeben hatte, liess sie das Kind im Stich. Als nun der Ṛshi an den Ort gelangte und das Kind erblickt hatte, fing er an nachzudenken, wessen Kind dies sein könnte, und erkannte, dass es sein eignes Kind sei. Er nahm es mit sich in seine Einsiedelei und zog es daselbst auf. Als der Knabe gross geworden war, wuchsen ihm auf dem Kopfe Gazellenhörner; aus diesem Grunde nannte er den Knaben Ṛshjaçringa (Gazellenhorn). Als der Ṛshi von einer Krankheit befallen und er mit den geeigneten Heilmitteln behandelt wurde, wollte die Krankheit nicht weichen. Als er nun merkte, dass er sterben müsse, sprach er kurz vor seinem Hinscheiden zu dem Knaben: «O Sohn, da in diese Einsiedelei von Zeit zu Zeit Ṛshi's aus den verschiedensten Gegenden kommen, so musst du aus Liebe zu mir dieselben mit dem üblichen Gruss bewillkommnen, sie freundlich empfangen, sie auf das Lager einladen und ihnen nach Vermögen Wurzeln und Früchte vorsetzen.» Da, wie es heisst, das Ende des Zusammengesetzten Auflösung, das Ende des Hohen Fall, das Ende des Zusammentreffens Scheiden, das Ende des Lebens der Tod ist, so leistete er diesem Gesetze Genüge. Der Jüngling verbrannte den Leichnam des Ṛshi nach herkömmlicher Art und als er durch den Schmerz um den Verlust des Vaters niedergedrückt war und trauerte, wurde er der fünf Klarsichten theilhaft. Als er zu einer andern Zeit mit einem Kruge nach Wasser gegangen war, begann die Gottheit es regnen zu lassen; als er mit dem Kruge, der mit Wasser gefüllt war, gegangen kam, liess er ihn fallen, so dass er zerbrach. Die Ṛshi's sind sehr schnell zum Zorn geneigt. Da er nun das wenige Wasser verschüttet hatte, machte er der Gottheit Vorwürfe und sagte: «Da durch dein schlechtes Verfahren mein voller Wasserkrug zerschlagen worden ist, sollst du vom heutigen Tage an zwölf Jahre lang nicht regnen lassen!» Durch diesen Fluch liess die Gottheit es nicht regnen. In Vârâṇasi entstand eine grosse Hungersnoth und die Menschenschaaren wanderten überallhin aus. Der König rief die Zeichendeuter und sprach zu ihnen: «Geehrte, durch wessen Kraft ist es, dass die Gottheit keinen Regen sendet?» Sie antworteten: «Durch den Zorn eines Ṛshi. Kann man diesen in seiner Bussübung stören, so wird die Gottheit wieder Regen senden; anders ist es nicht möglich.» Der König sass in Gedanken versunken da; es fragten die Gattinen, die Prinzen und die Minister: «O König, weshalb bist du missvergnügt?» Er entgegnete: «Wegen des Zornes eines Ṛshi sendet die Gottheit keinen Regen; die Zeichendeuter haben ausgesagt, dass, wenn der Ṛshi in seiner Bussübung gestört werden könnte, die Gottheit wieder Regen senden würde, anders sei es nicht möglich. Nun weiss ich nicht, wer ihn in der Busse stören könnte.» Eine Tochter des Königs, Namens Çântâ[6], sagte: «O König, wenn es sich so verhält, so beruhige dich; ich werde es so einrichten, dass der Ṛshi durchaus aus dieser Bussübung gebracht werde.» Der König fragte: «Durch welche Vorkehrung?» Sie entgegnete: «Lass mich und andere Frauen bei den Brahmanen Geheimsprüche lernen; lass auf einer Fähre eine mit Blumen, Früchten und Wasser ausgestattete Einsiedelei errichten.» Der König liess sie und andere Frauenzimmer bei den Brahmanen Geheimsprüche lernen und auf einer Fähre eine Einsiedelei errichten. Darauf liess sie berückende Gegenstände und mit Wein gefüllte Früchte und andere sehr bunte Früchte verschiedener Art anfertigen, richtete ihr Aussehen wie das der Ṛshi's ein, kleidete sich mit Gräsern und Baumrinde und begab sich mit den Frauenzimmern, welche bei den Brahmanen Geheimsprüche erlernt hatten, zur Einsiedelei jenes Ṛshi. Es sprachen die Schüler zum Ṛshi: O Lehrer, es sind zu deiner Einsiedelei viele Ṛshi's gekommen. — «Gut ist es, dass Ṛshi's gekommen sind, führet sie herein.» Als sie eingetreten waren und er sie erblickt hatte, sprach er in Versen: «O weh, früher ist solches Ṛshi-Aussehen nicht dagewesen, ein unstäter, schwebender Gang, das Antlitz frei von Bart, die Brüste auf- und niedersteigend.» Er bewirthete sie mit zweifelumstricktem Sinne mit Wurzeln und Früchten. Sie genossen dieselben und sprachen zum Ṛshi: «Deine Früchte sind rauh und herb, die in unserer, auf dem Wasser befindlichen Einsiedelei vorhandenen Früchte sind Amṛta-gleich; deshalb laden wir dich in unsere Einsiedelei ein.» Er nahm die Einladung an und begab sich mit ihnen in den auf der Fähre befindlichen Lusthain, wo sie ihm die betäubenden Sachen und die mit Wein angefüllten Kokosnüsse und andere Früchte verabreichten. Als er durch den Wein berauscht und durch die berückenden Gegenstände gebannt, mit ihnen sich unreinem Verkehr hingab, schwand seine Zauberkraft. Die am Regen Freude habende Gottheit zog die Wolken von allen Seiten zusammen und der Ṛshi wurde durch jene zurückgehalten. Çântâ sagte: «Weisst du jetzt, welche Macht es ist?» Sie brachte ihn, nachdem sie ihn durch Liebesbanden gefesselt hatte, zum König und sprach: «O König, dieser ist es.» Da nun die Gottheit Regen zu senden begann, kam eine gute Ernte. Der König gab Çântâ nebst Gefolge jenem Ṛshi als Gattin. Als derselbe aber Çântâ verlassend mit andern Frauen sich der Liebe hinzugeben begann, fing auch Çântâ mit ihrem von Neid vernichteten Gemüth an ihn geringschätzig zu behandeln und als sie im Wortwechsel mit ihm ihm mit dem Schuh einen Stoss an den Kopf versetzt hatte, dachte er: «Ich, der ich den Donner des Gewölks nicht habe ertragen können, soll mich jetzt durch Liebesbanden gefesselt von einem Weibe vernichten lassen.» Er gab sich aufs Neue der Anstrenguug hin und gelangte dann wieder in den Besitz der fünf Klarsichten.

XIV.

Der Zauberlehrling.

(Kandjur Band IV Blatt 171.)

In längst vergangener Zeit lebte in Vârâṇasî der König Brahmadatta. Da gab es einen in der Zauberkunst und in Geheimsprüchen erfahrenen Tshaṇḍâla, welcher, indem er das Gândhâra-Mantra anwandte, durch Zauber von dem Berge Gandhamâdana Blumen und Früchte, welche die Jahreszeit nicht darbot, herbeischaffte und dieselben dem Könige Brahmadatta gab. Der König, der sich daran sehr erfreute, verlieh ihm Geschenke. Da kam ein Brahmanenjüngling, der nach Geheimsprüchen Verlangen trug, als er solche suchte, nachdem er davon durch Hörensagen erfahren hatte, aus seinem Lande nach Vârâṇasî. Von der Reise ermüdet, ging er, nachdem er sich erholt hatte, zu diesem der Zauberkunst und der Geheimsprüche kundigen Brahmanen und, zu ihm gelangt, sprach er: «Ich will dem Paṇḍita dienen.» — Weshalb? — «Der Zauberkunst wegen.» Der Tshaṇḍâla erwiederte in einem Verse: «Die Zauberkunst wird keinem mitgetheilt, man stirbt mit derselben, oder wenn man Wissen und Dienstleistung sammt Vermögen hat, so wird sie verliehen.» Der Jüngling fragte: «O Paṇḍita, ist es so und habe ich Dienste zu leisten, so frage ich, bis wie lange?» Er entgegnete: «Wenn du zwölf Jahre gedient hast, wird es sich erweisen, ob ich sie dir verleihe oder nicht.» Da der Jüngling nach der Zauberkunst grosses Verlangen trug, ging er darauf ein. Als er darauf mit höchster Freude seine Verehrung bezeigt hatte, fing er an seine Dienste zu leisten. Als zu einer andern Zeit dieser Tshaṇḍâla berauscht nach Hause kam, dachte der Brahmanenjüngling: «Da der Meister so wider die Gebühr berauscht ist, will ich mich neben ihm schlafen legen.» Der Tshaṇḍâla fing an sich auf dem Bette zu wälzen und, als er sich wälzte, brach eine Bettseite, durch welches Geräusch der Brahmanenjüngling geweckt ward. Da dachte er: «Da der Meister unruhig schläft, werde ich meinen Rücken gegen die Bettseite stützen.» In Folge dessen stützte er seinen Rücken gegen die Bettkante. Nun ist es in der Ordnung der Dinge, dass die Kraftvollen unter den Trinkern ihres Rausches in der ersten Nachtwache ledig werden und so kam es, dass der Tshaṇḍâla durch die Wucht des berauschenden Getränkes auf den Rücken des Brahmanjünglings sich erbrach. Dieser bedachte, dass, wenn er seinen Körper erhöbe oder ein Wort von sich gäbe, der Lehrer es hören, erwachen und nicht einschlafen würde; deshalb hielt er geduldig aus. Als darauf der Tschaṇḍâla von selbst erwachte und den Jüngling so übel zugerichtet sah, fragte er, wer dort sei. Er antwortete: «O Lehrer, ich, der Gefährte deines Glückes, bin es.» — «O Sohn, was hast du gethan, dass du so zugerichtet bist?» Er erzählte was geschehen war. Der Tschaṇḍâla sprach mit vorzüglicher Freude: «O Sohn, da ich überaus erfreut bin, so geh, wasche dich und komm her; ich werde dir die Zauberkunst mittheilen.» Als der Jüngling sich gewaschen hatte und kam, verlieh er ihm die Zauberkunst. Da die Brahmanen hochfahrender Natur sind, vermochte er nicht es auszuhalten und wollte zuerst an Ort und Stelle die Zauberkunst erproben und dann fortziehen. Er wandte die Zauberkunst an, erhob sich gen Himmel, gelangte bald nach dem Gandhamâdana, nahm von dort Blumen und Früchte, welche die Jahreszeit nicht darbot, und übergab sie dem Purohita des Königs, dieser aber dem König Brahmadatta. Dieser fragte, von wo er sie erhalten habe. «Es ist aus fernem Lande ein Brahmanenjüngling da, dieser hat sie mir gegeben. Da dieser in der Zauberkunst und in den Geheimsprüchen überaus bewandert ist und der Brahmane genügsamer ist, der Tschaṇḍâla aber von der ganzen Welt verachtet wird, so fragt es sich, was mit diesem zu thun sei. Geruhe dem Tschaṇḍâla den Unterhalt zu entziehen und denselben dem Brahmanenjüngling zuzuwenden.» Der König antwortete: «Handle also.» Darauf entzog der Purohita dem Tschaṇḍâla den Unterhalt und gab ihn dem Brahmanenjüngling. Durch seine Undankbarkeit aber wich die Zauberkunst von ihm.

---

[6] ཞི་བྱེད་མ

XV.

Undank ist der Welt Lohn.

(Kandjur IV Blatt 181)

In längstvergangener Zeit wurde der Bodhisattva in unvollkommner Ansammlung[7]) weilend in einer dorflosen Einöde, in einer an Gebirgsbächen, Blumen und Früchten reichen Gebirgsgegend unter den Vögeln als Baumhacker[8]) wiedergeboren. In derselben Gegend lebte ein König der Thiere, ein Löwe, nach seinem Behagen, der Gazellen tödtend, dieselben zu verzehren pflegte. Da ihm zu einer anderen Zeit, als er Fleisch verzehrt hatte, ein Knochen zwischen die Zähne gerathen war, war er, der keine Furcht und Angst kannte, da das Zahnweh seinen Körper schädigte, niedergeschlagen und vermochte nichts zu essen. Durch glückliche Fügung kam der Baumhacker, der von einem Baumwipfel zum andern zu fliegen gewohnt war, in die Gegend, wo sich der König der Thiere befand. Als er den Löwen durch Schmerz geplagt sah, fragte er: «Oheim, weshalb bist du niedergeschlagen?» Der Löwe antwortete: «O Neffe, ich werde vom Schmerz geplagt.» — «Durch was für einen Schmerz?» Als der Löwe alles ausführlich erzählt hatte, sagte der Baumhacker: «Oheim, ich werde dich behandeln. Da du der Löwe und König sämmtlicher Vierfüssler bist und Nutzen erweisen kannst, musst du mir von Zeit zu Zeit Nutzen erweisen.» Er entgegnete: «Ich werde demgemäss handeln.» Der Baumhacker dachte: «Ich werde es so einrichten, dass er es nicht merke wie ich ihn behandle und es erst erfahre, nachdem er hergestellt ist. Da er nun bestrebt war

---

7) Anijataràçi མ་ངེས་པའི་ཕུང་པོ s. Childers u. d. W. râsi; es wird wohl die Masse des durch frühere Thaten erworbenen Verdienstes durch dieses Wort bezeichnet.

8) ཤིང་རྟ་མོ काष्ठकूट

ihm zu helfen, so sass er sein Wesen und Treiben beobachtend da. Als der König der Thiere einen günstigen Wind (d. h. *humor*) empfunden und die Heftigkeit des Schmerzes nachgelassen hatte, war er auf einer grossen breiten Steinplatte mit offenem Rachen eingeschlafen. Da kam der Baumhacker in die Nähe des Königs der Thiere und als er ihn in so behaglicher Lage fand, dachte er, dass dies der geeignete Zeitpunkt sei, ihn zu behandeln. Nachdem der Baumhacker ihn sorgfältig untersucht hatte, zog er den zwischen den Zähnen steckenden Knochen durch fortgesetzte Bewegung der Flügel heraus und mit den nach überstandenem Schlaf sich öffnenden Augen sich erhebend, sass der Löwe da. Da der Baumhacker nun wusste, dass der König der Thiere von Schmerz und Missbehagen befreit war, kam er mit höchst freudigem Gemüth an ihn heran und sagte: «O Oheim, dies ist der Knochen, der die Schmerzen verursachte.» Da sprach der König der Thiere mit vorzüglichem Staunen: «O Neffe, da ich für diesen Dienst dir Vergeltung erweisen will, so komm von Zeit zu Zeit zu mir, damit ich dir von Nutzen sei.» Der Baumhacker antwortete: «Gut, ich werde also handeln» und flog davon. Zu einer anderen Zeit, als der König der Thiere Fleisch verzehrte, kam der Baumhacker, der von einem Falken ergriffen und kaum dem Tode entronnen war, mit von Hunger geplagtem Gemüthe zum König der Thiere. Als er ihm seine Noth vorgetragen hatte, sagte er: «Oheim, da ich von Hunger gequält werde, so gieb mir ein wenig Fleisch.» Der Löwe erwiederte in einem Verse: «Jetzt, da ich ein lebendes Wesen zerrissen, bin ich wild und Missethäter; bist du, mir zwischen die Zähne gekommen, nicht dankbar dafür, dass du am Leben bleibst?» Der Baumhacker entgegnete ebenfalls in Versen: «In den Ocean geworfene Haufen und Traumgebilde sind ohne Nutzen, der Verkehr mit einem schlechten Manne und Undankbaren erwiesene Wohlthat sind ohne Nutzen.»

XVI.

Die beiden Brüder.

(Kandjur IV Blatt 186—189).

In längstvergangener Zeit kam in einem Königspalast eines mit Reichthum, Wohlstand, guten Ernten und Menschenmenge ausgestatteten Landes ein König zur Herrschaft. Als er sich zu einer anderen Zeit mit seiner Gattin vergnügt hatte und diese schwanger geworden war, gebar sie ihm nach Ablauf von 8 oder 9 Monaten einen überaus schönen Knaben mit goldfarbiger Haut, dem der Kopf wie ein Baldachin stand, mit langen Armen, breiter Stirne, ineinanderfliessenden Augenbrauen, hohem Nasenrücken, mit allen Gliedern und Gelenken. Bei seiner Geburt ereigneten sich viele tausend Glücksfälle. Als man sein Geburtsfest feierte und es sich darum handelte, ihm einen Namen zu geben, sprachen die Minister: «O König, da bei seiner Geburt viele tausend Glücksfälle eingetroffen sind, soll er Kshemaṁkara[9]) heissen. Man gab ihm diesen Namen und übergab ihn acht Ammen, zweien Tragammen, zweien Säugeammen, zweien Wischammen, zweien Spielammen; diese Ammen zogen ihn mit verschiedenen Milchproducten und anderen vorzüglichen Nahrungsmitteln auf, so dass er wie ein Lotus im Teiche emporschoss. Als der König sich nochmals mit seiner Gattin vergnügt hatte und diese schwanger geworden war, wurde nach 8 bis 9 Monaten ein Knabe geboren, bei dessen Geburt viele tausend Unglücksfälle eintraten, weshalb man ihn Pâpaṁkara[10]) nannte. Auch dieser wuchs heran und wurde gross. Der Jüngling Kshemaṁkara, der von freundlichem, barmherzigen Charakter und mitleidig gegen alle Geschöpfe war, hatte Lust zum Geben, und seine Freude am Geben und spendete den Çramaṇa's, [187] Brahmanen, Armen und Dürftigen, welche baten, Gaben. Der Vater sprach zu ihm: «O Sohn, gieb nicht fortwährend Geschenke; wenn du sie so hingiebst, wo sollten wir soviel Reichthum haben!» Durch die Natur der Dinge haben viele Menschen ihre Freude am Geben und an den Gaben und, da sie sich freuten, wurde sein Ruhm in Worten und Versen gepriesen, in allen Weltgegenden gefeiert. Der König eines anderen Landes, der von der Grösse seiner Tugend gehört hatte, wollte ihm seine Tochter geben. Der König wollte ihr hochbeglückt entgegen gehen. Kshemaṁkata aber sagte: «Bevor ich nicht einen Reichthum erworben habe, will ich nicht heirathen. O Vater, du wirst mir gestatten, dass ich auf den Ocean gehe.» Der Vater antwortete: «Handle also.» Als er mit Waaren nach dem

[9]) དགེ་བྱེད

[10]) སྡིག་བྱེད

Ocean aufbrach, dachte sein Bruder Pâpaṁkara: «Da dieser vielen Menschen lieb und angenehm ist, wird er, wenn er ein Meeresschiff ausgerüstet hat und zurückgekehrt sein wird, den vielen Menschen noch weit lieber und angenehmer werden und da es Anlass sein wird bei Lebzeiten des Vaters ihn in die Herrschaft des Königsreichs einzusetzen, so will auch ich statt hier bleibend abzuwarten, wessen Reihe komme, mit ihm zusammen auf den Ocean gehen, ihm dort das Leben nehmen und werde dann auch gegen den Willen in die Nachfolge eingesetzt werden.» Mit diesen Gedanken begab er sich zum Vater und sprach zu ihm: «O Vater, da Kshemaṁkara auf den Ocean auszieht, will ich mit ihm gehen.» Der Vater sagte: «Handle also.» Darauf liess Kshemaṁkara in seinem Lande ausrufen: «Ihr in der Stadt wohnenden geehrten Kaufleute, höret: da sich der Prinz Kshemaṁkara mit Waaren auf den Ocean begiebt und derjenige von euch, der Lust hat sich unter Anführung des Prinzen Kshemaṁkara auf den Ocean zu begeben, von Abgaben, Zöllen und Fährgeld befreit ist, so bereitet die auf den Ocean zuführenden Waaren.» Es bereiteten viele hunderte Kaufleute die nach dem Ocean zu bringenden Waaren. Darauf begab sich der Handelsanführer Kshemaṁkara mit seinem Bruder Pâpaṁkara, nachdem er die glücklichen Erfolg erflehenden Ceremonien verrichtet, von vielen hunderten von Kaufleuten umgeben, mit Wagen, Trachten, Kisten, Körben, Kamelen, Ochsen und Eseln auf den Ocean zu befördernde viele Waaren mitnehmend, auf den Weg und gelangte nach und nach Dörfer, Städte, Länder, Besitzungen und Handels-Marktplätzen sehend ans Ufer des Oceans, kaufte dort ein Schiff für 500 Kârshâpaṇa, und fünfhundert Diener, Gräber[11]), Reiniger[12]), Fischer[13]), Bootsleute und Steuerleute mitnehmend, begab er sich, nachdem er dreimal einen Ausruf hatte ergehen lassen, auf den Ocean. Auf dem Schiffe sprach er zu seinem Bruder Pâpaṁkara: «Sollte sich inmitten des Oceans ein Schiffbruch ereignen, so umfasse ohne Bedenken meinen Hals.» Jener erwiederte: «Gut, ich werde es so thun.» Als darauf das Schiff mit günstigem Winde auf die Edelsteininsel gelangt war, sagte der Steuermann: «Geehrte Kaufleute aus Dshambudvîpa höret: da ihr gehört habet, dass die Edelsteininsel eine Fundgrube von Diamanten, Vaidûrja, Türkisen, Smaragden und verschiedenen anderen Edelsteinen sei, sind wir hieher gekommen und deshalb nehmet Edelsteine, soviel ihr wollet.» Als sie darauf mit Lust und Freude nachforschten, füllten sie das Schiff wie mit Sesamkörnern, Reis, Erbsen u. s. w. Da die Bodhisattva's sehr scharfsinnig und weise sind, befestigte der Prinz Kshemaṁkara grosse Edelsteine von grossem Werthe an seinem Gurt. Auf dem Rückwege wurde das Schiff nicht sehr weit von dem Ufer in Folge eines durch ein Seeungeheuer herbeigeführten Unglückes unbrauchbar. Da umfasste Pâpaṁkara den Hals des Kshemaṁkara und dieser schleppte ihn mit grosser Anstrengung ans Ufer. Als er von der Last ermüdet eingeschlafen war und da lag, erblickte Pâpaṁkara die von ihm am Gurt befestigten Edelsteine und dachte: «Da er mit solchen Edelsteinen kommt, soll ich da mit leeren Händen kommen?» und entwendete diese Edelsteine dem in tiefen Schlaf versunkenen, stach ihm beide Augen mit einen Dorn aus und liess ihn blind am Ufer des Oceans zurück. Durch glückliche Fügung kamen einige Rinderhirten ihr Vieh weidend an diese Stelle. Als sie ihn erblickt hatten, fragten sie: «He, Freund, wer bist du?» Er erzählte ihnen wie es geschehen war ausführlich. Als sie es gehört hatten, erwuchs ihnen Mitleid und sie führten ihn in das Haus des obersten Rinderhirten. Dort fing er an die Laute zu spielen. Als die Frau des Oberhirten, welche von der Schönheit und Jugendfülle entzückt war, die Töne der Laute gehört hatte und ihn zu verlocken suchte, sass er, der durch die Thaten erlangten Lebensweise eindenk, die Ohren schliessend da. Da es für die von der Begierde Ergriffenen nichts giebt, was nicht gethan werden könnte, sprach sie zu ihrem Manne: «Da dieser blinde Mann mich verlocket, wirst du solche Leute dulden!» Da der Prinz bedachte, dass unter den Zornesarten der Zorn des Weibes die schlimmste sei, so sah er ein, dass ihm, um nicht von demselben betroffen zu werden, nichts übrig bleibe als fortzugehen. Er verliess also das Haus und auf allen Heerstrassen, Märkten, Kreuz- und Querwegen ernährte er sich durch sein Spiel. Als sein Vater gestorben

---

11) སྐྱོབས་པར་བྱེད་པ ob nicht སྐྱོངས་པ་ར་བྱེད་པ?

12) སེལ་བར་བྱེད་པ

13) ཉ་པ་ཆེན་པ = कैवर्त

war, war sein Bruder Pâpam̃kara zur Herrschaft gelangt und auch nach und nach in die Stadt des Nachbarkönigs gelangt, welcher früher seine Tochter zur Ehe hatte geben wollen. Diese war gross geworden und da um sie werbend die Söhne der in verschiedenen Ländern wohnenden Könige, Minister und Purohita's gekommen waren, sagte der Vater: «O Tochter, der Prinz Kshemam̃kara, dem ich dich bestimmt hatte, ist auf den Ocean gezogen und daselbst durch ein Unglück umgekommen. Da jetzt Bewerber gekommen sind und diejenigen, denen du nicht gegeben wirst, unzufrieden sein werden, so frägt es sich, wie zu handeln sei.» Sie entgegnete: «O Vater, wenn es sich so verhält, so geruhe die Stadt kehren zu lassen, ich werde mir meinen Mann selbst wählen.» Der König sprach: «O Tochter, handle also.» Darauf liess der König in den verschiedenen Ländern und Städten ausrufen, dass seine Tochter eine Gattenwahl halten wolle und liess jene Stadt von Geröll, Steinen und Scherben reinigen, mit Sandelwasser besprengen und mit Wohlgerüchen räuchern, Baldachine, Standarten und Fahnen aufstellen, viele seidene Gehänge herabhängen mit Blumen mannigfacher Art, gleich einem Götterhaine, Freude bezeigend ausrufen: «Geehrte Stadt- und Landbewohner und aus verschiedenen Ländern angelangte Menschenschaaren, höret! Da morgen des Königs Tochter selbst die Gattenwahl vornehmen wird, so versammelt euch nach Gebühr.« Am andern Morgen kam des Königs Tochter mit verschiedenem Schmucke angethan, von vielen Jungfrauen umringt, in einen von der Gottheit des Haines mit Blumen geschmückten Hain, überaus schön durch des Glückes grosse Fügung, während in der Mitte der Stadt viele tausend Menschen versammelt waren, in die Versammlung um sich selbst einen Mann zu wählen. Kshemam̃kara auch sass an einer anderen Stelle die Laute spielend. Da die Menschen nach ihren Thaten in gegenseitiger Beziehung stehen und durch die grosse Kraft der Ursachen die Kraft der Wirkung bezweckt wird, so blieb des Königs Tochter, als durch die Töne der Laute ihr Gemüth berührt[189] wurde, an dem Lautenspiel Kshemam̃kara's haften und indem sie sagte: «Dies ist mein Mann,» warf sie den Blumenkranz auf ihn. Die Menschenschaaren waren unwillig und einige fingen aus Herzeleid an sie zu tadeln: «Was hat das für einen Sinn, dass die königliche Prinzessin, welche von so grosser Schönheit, so vollendeter Jugendfülle und Kunstfertigkeit ist, mit Hintansetzung der aus verschiedenen Ländern gekommenen Königs-, Minister- und Purohita-Söhne und der vorzüglichen Hausbesitzer einen Blinden sich zum Manne erlesen hat?» Die Beamten meldeten unwillig und unzufrieden dem Könige: «O König, die Prinzessin hat selbst die Gattenwahl vollzogen.» Der König fragte: «Was für einen hat sie gewählt?» — «O König, einen Blinden.» — Auch der König wurde, als er dies gehört hatte, missvergnügt, liess die Tochter rufen und fragte: «O Tochter, weshalb hast du, obwohl es überaus schöne junge und reiche Söhne von Königen, Begüterten, Handelsherren, Caravanenführern, Ministern und Purohita's giebt, dir einen solchen zum Gatten erlesen?» Sie antwortete: «O Vater, diesen gerade wünsche ich.» Der König sagte: «O Tochter, wenn es so ist, so begieb dich zu ihm; weshalb zögerst du?» — Sie begab sich zu ihm und sagte: «Ich habe dich zu meinem Ehemanne erlesen.» Er erwiederte: «Daran hast du nicht gut gethan. Vielleicht hast du gedacht: da es so ist und dieser blind ist, kann ich mich mit einem anderen Manne vergnügen.» Sie entgegnete: «Ich bin keine, die solche Thaten verübt.» Er sprach: «Was giebt es für ein Zeugniss dafür?» Sie entgegnete, indem sie zu betheuern anfing: «Wenn es wahr ist, und meine Betheuerung richtig, dass ich nur zum Königssohn und Prinzen Kshemam̃kara und dir Liebe gefasst habe, und zu keinem andern, so soll kraft dieser Wahrheit und der Betheuerung derselben das eine deiner beiden Augen wie früher werden.» Unmittelbar nach dieser Betheuerung wurde das eine Auge wieder wie früher und er sprach: «Kshemam̃kara bin ich selber, mein Bruder Pâpam̃kara hat mich so zugerichtet.» Sie sagte: «Was giebt es für ein Zeugniss dafür, dass du der Prinz Kshemam̃kara selbst bist?» Auch er fing an zu betheuern: «Wenn es wahr ist und meine Betheuerung richtig, dass, obwohl Pâpam̃kara meine Augen ausgestochen hat, ich ihm auch nicht im Geringsten zürne, so möge in Folge der Wahrheit und der Betheuerung derselben mein anderes Auge ebenfalls wie früher werden.» So wie er die Betheuerung ausgesprochen hatte, wurde auch sein anderes Auge wie früher. Darauf begab sich die königliche Prinzessin mit Kshemam̃kara, dem nun keines der Glieder fehlte, zum König und sagte: «O Vater, dies ist Kshemaṁkara selbst.» Als der König es nicht glaubte, erzählte sie, wie es geschehen war; dem König erwuchs vorzügliches Staunen, er gab sie hochbeglückt dem Kshemaṁkara zur Frau, zog mit einem grossen Heer nach jener Stadt, vertrieb Pâpaṁkara aus der Herrschaft und setzte Kshemaṁkara in das Reich des Vaters ein.

XVII.

Wie eine Frau Liebe lohnt.

(Kandjur Band IV Blatt 189—191).

Zur nachstehenden Erzählung vergl. man Benfey, Pantschatantra B. I, S. 436 folg. zu IV, 5.

In längst vergangener Zeit herrschte in einem Palast eines in jeglicher Beziehung gesegneten Landes ein König, dem seine Gemahlin vier Söhne gebar: Çâkha, Gulma, Anugulma und Viçâkha[14])[190]. Als diese herangewachsen waren und sich aus anderen Ländern Königstöchter zu Frauen genommen hatten, fingen sie an sich geringschätzig gegen den König zu benehmen. Als der König sie verbannte und sie mit ihren Frauen davonziehend in eine öde Gegend gelangt waren, gingen ihnen die Nahrungsmittel aus. Sie kamen untereinander überein nach der Reihe ihre Frauen zu tödten und mit deren Fleisch sich durch die Einöde durchzuschlagen. Viçâkha aber meinte, es sei besser sein eigenes Leben hinzugeben, als ein fremdes zu rauben und statt abzuwarten, wer sterben solle, beschloss er mit seiner Frau zu entfliehen. Als er nun mit derselben entflohen war, sprach diese, welche durch Mangel an Speise und Trank und durch Anstrengung des Weges erschöpft war: «O Herr, ich komme um.» Viçâkha meinte, es sei nicht gut, wenn sie nun stürbe, nachdem er sie aus den Händen der Râkshasa (Menschenfresser) gerettet habe; er schnitt sich aus seiner Lende Fleisch aus und gab es ihr zu essen; und nachdem er sich die Adern beider Arme geöffnet, gab er ihr das Blut zu trinken. So gelangten sie nach und nach zu einem Berge und ernährten sich dort mit Wurzeln und Früchten. An dem Fusse dieses Berges floss ein Fluss, in den ein Mann, dem der Feind Hände und Füsse abgehauen hatte, gefallen war, und von dem Wasser fortgetragen, Laute der Verzweiflung von sich gab. Viçâkha, der an einer anderen Stelle Wurzeln und Früchte sammelte, hörte das Hülferufen und da sein Gemüth durch Mitleid ergriffen wurde, bestieg er den Berg und fing an nach allen Seiten zu blicken. Als er nun den Mann vom Wasser fortgetragen sah, stieg er eilends den Berg hinab, sprang in den Fluss, nahm den Mann auf sich und trug ihn ans Ufer. Von seinem Unglücke ergriffen, fragte er ihn: «O Sohn, woher ist das gekommen?» Als dieser ihm den ganzen Verlauf erzählt hatte, sprach er ihm Muth zu, sättigte ihn mit Wurzeln und Früchten und übergab ihn seiner Frau, durch deren Pflege er hergestellt wurde. Durch das mit dieser Pflege verbundene Behagen ging sie wiederholt zu ihm und verbrachte die Zeit in verschiedenen Gesprächen. Durch die Natur der Dinge sind die Bodhisattva's nicht besonders der Liebesleidenschaft ergeben und so kam es, dass Viçâkha nur zeitweise der Liebeslust Genüge that. Da durch die Macht des Bodhisattva's Stämme, Wurzeln und Früchte überaus grosse Kraft hatten, wurde die Frau durch deren Genuss in geschlechtliche Aufregung versetzt und fing an jenen fuss- und handlosen Mann zu verlocken. Der Krüppel wollte nicht darauf eingehen und bemerkte, dass er, der schon so gut wie todt gewesen, von dem Mann gerettet und hergestellt sei und durch eine solche Handlungsweise in eine Stellung gerathen würde, die der eines Lebensräubers gleichkomme. Da sie ihn aber wiederholt verlockte und es schwer war der Leidenschaft Herr zu werden, so ruhte er an ihrer Seite. Obwohl im Liebesgenuss die Leidenschaft zunahm, wollte er, wenn auch abgesandt, nicht zu ihr. Allein er bedachte, dass er, da sie nun so von Leidenschaft erfasst war und unter allen Feindseligkeiten die des Weibes die schlimmste ist, jetzt ins Verderben gerathen sei. In Folge dessen fing er an sich mit ihr zu berathen: «Wenn dein Mann es erfährt, dass wir bei einander geruht, wird er ohne Zweifel dir ein Leid anthun und mich tödten.» Sie meinte, diese Worte hätten ihre Richtigkeit und es sei eine Vorkehrung zu treffen. Da die Weiber auch, ohne es gelernt zu haben, gescheidt sind, bewickelte sie ihren Kopf mit einem Tuche und legte sich auf einen Felsen schlafen. Als Viçâkha mit Wurzeln und Früchten heimkehrte und sie so schlafen sah, fragte er sie: «O Gute, was ist dir?» Die entgegnete: «O Herr, da mir mein Kopf weh thut, ist mir sehr unwohl.» Viçâkha sagte: «Was ist hiebei zu thun?» Als sie in einer Gebirgsschlucht Steinschmutz [15]) erblickt [191] hatte, sagte sie: «O Herr, als ich schon früher einmal von diesem Kopfleiden befallen war, hat der Arzt mir Steinschmutz angeordnet und dadurch bin ich genesen.» Viçâkha antwortete: «Ich werde Steinschmutz suchen.» Sie entgegnete: «Da es sich in dieser Gebirgsschlucht befindet, werde ich dich an einem Seil halten und du wirst es heraufholen.» Da die hehren Wesen aufrichtig und einfach sind, so vermuthete er keine Arglist und sprach: «Wollen wir so thun, halte du das Seil und ich hole Steinschmutz.» Als er sich nun am Seil herabliess, liess sie dasselbe aus ihrer Hand fahren, weshalb auch er es losliess und ins Wasser fiel. Da der Bodhisattva zu langem Leben und zum Genuss der Herrschaft bestimmt war, kam er nicht um, sondern, von dem Strom einhergetragen, gelangte er zu einer Königsburg. Dort war der König ohne Nachkommenschaft gestorben und die Minister sammt den Stadt- und Landbewohnern beriethen sich, wen sie, da kein König da sei, in die Herrschaft einsetzen sollten. Sie wählten zeichenkundige Männer aus und hiessen diese einen mit Tugendverdienst ausgestatteten Mann suchen, damit sie diesen in die Herrschaft einsetzten. Da nun die Thaten, welche dem Viçâkha die Herrschaft einbringen sollten, der Reife nahe waren, stieg er aus dem Flusse und liess sich an einer Stelle nieder, die durch die Macht des Bodhisattva wie geschmückt aussah. An diese Stelle gelangten die Zeichenkundigen und als sie das hehre Wesen mit den Merkmalen der Herrschaft ausgestattet sahen, begaben sie sich voll Freude und Seligkeit zu den Ministern und meldeten, dass sie bei ihrem Suchen ein mit grossem Tugendverdienst ausgestattetes Wesen, dem die Herrschaft zukomme, gefunden hätten. Es liessen darauf [191*] die Minister den Weg und die Stadt reinigen, geleiteten ihn hochbeglückt in die Stadt und weihten ihn an dem geeigneten Tage, zur geeigneten Stunde, unter dem geeigneten Sternbilde zum König. Da er ohne Gattin war, brachten die Minister, die Purohita's, die Könige anderer Länder, auch andere Begüterte, Handelsherren, Caravanenführer ihre mit jeglichem Schmucke ausgestatteten Töchter, damit sie in den Palast aufgenommen würden, in jene Stadt. Doch der König, der durch sein Weib so geschändet war, ging darauf nicht ein. Die Minister sprachen: «O König, es pflegen Könige nicht ohne Gattinen, Prinzen, Minister, Stadt- und Landbewohner zu sein, deshalb geruhe eine Gattin einzusetzen. In den verschiedensten Gegenden wohnende Grosse und Könige und Grosse fremder Länder haben ihre Töchter in Bereitschaft, um dir vorgestellt zu werden.» Allein er war dazu nicht zu vermögen und tadelte die Weiber fort und fort. Da durch die Macht der Tugendverdienste der Wesen alle Genussgüter Kraft und Vollendung erhalten, geschah es, dass, nachdem der Bodhisattva durch die Unthat seiner Frau von jenem Berge geworfen worden war, Wurzeln und Früchte jenes Berges zusammenschrumpften und ihre Kraft verloren. Darauf begab sich die Frau zur Zeit des Hungers aus Furcht umzukommen, indem sie den Krüppel sich auflud, nach den Dörfern und bettelte auf den Heerstrassen, den Marktplätzen, den Kreuz- und Querwegen. Gefragt, antwortete sie: «Mir hat mein Mann nie einen Vorwurf gemacht.» Da eine Frau, welche von ihrem Mann keinen Vorwurf erhält, von der Welt hochgeachtet zu werden pflegt, erhielt sie, wohin sie auch kam, eine Gabe. Als sie nun auch in jene Residenz gelangte war, wurden die Leute, als sie von ihr hörten, von Staunen ergriffen. Einige begaben sich voll Verwunderung hinaus, um sie zu sehen und die in der Stadt wohnenden Menschenschaaren pflegten, wenn sie Gelegenheit gefunden hatten, jene zu tadeln, zurechtzuweisen und Nachrede zu halten, zu fragen, ob nicht dieser König, der an allen Frauen etwas auszusetzen habe, diese treffliche, von ihrem Mann nicht getadelte, den fuss- und handlosen Krüppel tragende Herumtreiberin anschauen sollte. Als der Purohita solche Rede dem Könige kundgethan hatte, besann sich dieser und befahl diese Frau herbeizurufen, da er sie sehen wolle. Als sie hereinbeschieden war und der König sie gesehen hatte, sagte er lächelnd diesen Vers: «Wirst du, die du mein Lendenfleisch gegessen, die du mein Blut getrunken und den Krüppel aufgeladen hast, nun vom Manne nicht getadelt? Wirst du, nachdem du wegen des Steinschmutzes vom Abhang

---

[14]) ཡལ་ག། ལྡུམ་ས། རྗེས་སུ་མཐུན་པའི་ལྡུམ་ས། ས་ག

---

15) རྡོ་དྲེག wofür das Sanskritwort noch nicht gefunden ist, hat Jäschke in seinem Wörterbuch neben ཐལ་དྲེག als Medicament; letzteres entspräche dem Sanskrit भस्मरोहा, woraus man अश्मरोहा gemacht zu haben scheint; vergl. Böhtlingk-Roth unter dem ersteren Worte.

mich herabgeworfen, nachdem du den Krüppel aufgeladen, nun vom Manne nicht getadelt?» Sie stand mit schamerfüllten Herzen und gesenkten Angesichtes da. Als die Minister den König nach dieser Angelegenheit gefragt und er ihnen alles wie es geschehen war ausführlich erzählt hatte, trieben sie die Frau mit Schmähreden zur Stadt hinaus.

XVIII.

Viçvamtara.

(Kandjur IV, Blatt 192—200.)

Bei Spence Hardy, A Manual of Budhism p. 116 folg. als Wessantara Játaka abgedruckt.

In längst vergangener Zeit herrschte in der Stadt Viçvanâgara[16]) der König Viçvâmitra; in derselben, die mit Reichthum, Fülle, Wohlstand, Fruchtbarkeit und grosser Menschenmenge ausgestattet, ohne Zwist, Zank, Aufregung, Streit und Räuberei, auch frei von Krankheiten, mit Reis, Zuckerrohr, Rindern und Büffeln reichlich versehen war, herrschte er als König des Gesetzes [192*] nach dem Gesetze. Der König war von lauterem Glauben und tugendhaftem Sinn, auf sein eigenes Heil und das Heil anderer bedacht, voll Barmherzigkeit, der Hochherzigkeit beflissen und freundlich gegen die Menschen. Als er sich zu einer anderen Zeit mit seiner Gattin vergnügt hatte, wurde sie schwanger und nach Verlauf von acht oder neun Monaten gebar sie einen wohlgestalteten, schönen, wohlaussehenden Knaben, dessen Hautfarbe goldähnlich war, das Haupt einem Baldachin gleich, die Arme lang, die Stirn hochgewölbt, die Brauen ineinandergeflossen, der Nasenrücken hoch, alle Glieder und Gelenke vollzählig. Als man nach der Geburt sein Geburtsfest feierte, ging man daran den Knaben zu benennen. Die Verwandten sprachen: «Da der Knabe des Königs Viçvâmitra Sohn ist, so soll er Viçvamtara heissen. Es wurde der Knabe Viçvamtara acht Ammen, zweien Tragammen, zweien Säugeammen, zweien Wischammen und zweien Spielammen übergeben, welche ihn mit Milch, geronnener Milch, Butter, geschmolzener Butter, Butterschaum und anderen vorzüglichen Lebensmitteln verschiedener Art aufzogen, so dass er gleich einem Lotus im Teich rasch emporwuchs. Als er gross geworden war und Schreiben, Zählen, Rechnen und Handrechnen gelernt hatte, befleissigte er sich aller der Künste und Fertigkeiten, welche einem aus den Kshattrija's zum Könige geweihten, mit Reichthum, Macht und Tapferkeit ausgestatteten, den ganzen Erdkreis bändigenden Herrscher zustehen, als da sind: Das Reiten auf Elephanten, auf Rossen, das Fahren in Wagen, die Handhabung des Schwertes, des Bogens, das Vorrücken, das Zurückziehen, das Werfen des eisernen Hakens, der Schlinge, das Abschiessen der Waffen, das Hauen, Schneiden, Stechen, Packen, Marschieren und die fünf Schiessarten. Der Jüngling Viçvamtara, dem lauterer Glaube und tugendhafter Sinn innewohnten, war auf sein Heil und das Heil anderer bedacht, barmherzig und der Hochherzigkeit beflissen, gegen die Menschen freundlich, hingebend und gewährend, ohne alle Leidenschaft reichlich spendend und der Hingabe beflissen. Als man von dieser seiner übergrossen Freigebigkeit hörte, kamen zahllose Menschen bittend zu ihm und er entliess sie, nachdem er ihre Erwartungen vollkommen befriedigt hatte. Eines Tages begab sich der Bodhisattva auf einem vorzüglichen, von Edelsteinen, Gold, Silber, Stahl, Korallen, Vaidûrja, Türkisen, Rubinen und Sapphiren glänzenden, aus Agrasâra-Sandelholz verfertigten, mit Löwen-, Tiger- und Bärenfellen bedeckten Wagen, dessen vier Rosse mit Windesschnelle einherjagten und mit goldenen und silbernen Schellen klingelten, zur trefflichen Stadt hinaus in den Lusthain. Da sagten einige in den Veda-Theilen bewanderte Brahmanen dem Viçvamtara begegnend: «Kshattrija-Jüngling, mögest du siegreich sein» und fügten hinzu: «In der ganzen Welt bist du berühmt als einer, welcher alles hingiebt; deshalb ist es recht, dass du diesen Wagen den Brahmanen als Gabe spendest.» Als sie dies gesagt, [193*] stieg der Bodhisattva Viçvamtara eiligst vom Wagen und, indem er freudigen Herzens den Brahmanen den Wagen hingab, sagte er: «Sowie ich mit vorzüglicher Freude den Wagen hingegeben, also möge ich die Dreiwelt hingebend der vorzüglichsten Einsicht theilhaft werden!» Zu einer anderen Zeit begab er sich auf dem Elephanten Râdshjavardhana,[17]) der an Weisse den Kunda-Blumen, den weissen Lotussen, dem Schnee, dem Silber, und den Wolken gleichkam, von vorzüglichem Wuchs, mit gutgestalteten Füssen und Rüssel, wie der Elephant Airâvaṇa einherschreitend, mit den Merkmalen der vorzüglichen Begabung, und durch seine Tüchtigkeit erkennbar, von der Schaar sehr ergebener Sclaven, Freunde und Diener gefolgt, gleichwie der von den Sternschaaren umgebene Mond, als der Frühling gekommen war, nach dem Lusthain des Waldes, in welchem Bäume und Blumen blühten, Flamingos, Kraniche, Pfauen, Papageien, Predigerkrähen, Kukuke und Fasanen sangen. Da kamen einige mit Disputiren beschäftigte Brahmanen eiligst an den Prinzen Viçvaṁtara heran und sprachen zu ihm: «Kshattrija-Prinz, mögest du siegreich sein» und fügten hinzu: «In der Welt sammt Göttern und Ungöttern bist du berühmt als Alles Spender, es ist demnach recht, dass du diesen vorzüglichen Elephanten uns schenkest.» Als sie dies gesprochen hatten, stieg der Bodhisattva eiligst von diesem vorzüglichen Elephanten herab und, nachdem er ihnen mit dem frohesten Gemüth diesen vorzüglichsten Elephanten gegeben hatte, sagte er: «Sowie ich mit vorzüglicher Freude den Brahmanen den Elephanten hingegeben habe, so möge ich auch, nachdem ich die Dreiwelt hingegeben, der vorzüglichsten Einsicht theilhaft werden.» Als es nun verlautete, dass des Königs Viçvâmitra Sohn Viçvaṁtara den vorzüglichen Elephanten Râdshjavardhana den disputirenden [193] Brahmanen gegeben habe, und auch der König Viçvâmitra davon hörte, gerieth er in Zorn, liess den Prinzen Viçvaṁtara rufen und hiess ihn aus dem Lande gehen. Von dem Vater verstossen, bedachte Viçvaṁtara, dass er, der (vorzüglichsten) Einsicht wegen sich angestrengt, aus Wohlwollen gegen die ganze Welt mit dem Panzer der Tugend bekleidet, auch den Elephanten hingeben habe; solange er im Hause geweilt, habe er nach Vermögen Gaben gespendet, im Büsserwalde weilend, habe er vorzügliche Anstrengung zu machen; da er nicht im Stande sei gebeten eine abschlägige Antwort zu geben, wolle er lieber das Haus verlassend in den Büsserwald ziehen. Darauf ging der Bodhisattva, nachdem er ein starkes Gelübde abgelegt hatte, zu seiner Gattin Madrî[18]) und erzählte ihr alles ausführlich. Sowie sie ihn angehört hatte, sagte sie mit einem Herzen, das von dem Geliebten getrennt zu werden befürchtete, die Handflächen zusammenlegend, zum Bodhisattva: «O Herr, wenn es sich so verhält, so werde auch ich in den Büsserwald ziehen; von dir, o Herr, getrennt, bin ich nicht im Stande auch nur einen Augenblick zu leben. Weshalb? Wie der Himmel, wenn er des Mondes ledig ist, wie die Erde, wenn sie des Wassers ledig ist, so ist das Weib, wenn es des Mannes ledig ist.» Der Bodhisattva sagte: «Wir müssen uns endlich ohne Zweifel von einander trennen, es ist dies schon der Lauf der Welt. Du bist an vorzügliche Speisen und Getränke, Nachtlager und Gewänder gewohnt und deshalb von sehr zarter Körperbeschaffenheit; im Büsserwalde muss man auf Gras und Blätterstreu schlafen, Wurzeln, Blumen und Früchte geniessen und auf einem Boden, der mit Hirsengras, Splittern und Dörnicht angefüllt ist, wandeln, immer und immer sich an eine Speise halten, gegen alle Wesen Hochherzigkeit üben, den plötzlich Erscheinenden Bewirthung gewährend. Da ich nun auch dort ohne Zweifel nach Vermögen Gaben gewähren werde, musst du darob durchaus keine Reue empfinden. Deshalb musst du eine Weile dies gut bedenken.» Madrî antwortete: «O Herr, soviel ich es im Stande bin, werde ich dir nachfolgen.» Der Bodhisattva sagte: «Verhält es sich so, so wolle du dein Gelübde im Sinn behalten.» Darauf begab sich der Bodhisattva zu seinem Vater, bezeigte ihm mit dem Haupte Verehrung und sprach: «O Vater, geruhe mir mein Vergehen, die Verschenkung des Elephanten zu verzeihen; da ich nun aus der Stadt in den Wald ziehe, wird, o König, dein Schatz nicht leer werden.» Der König, der aus Schmerz über die Trennung den Athem verlor, sprach mit zitternder Stimme: «O Sohn, gieb das Schenken auf und bleibe.» Der Bodhisattva erwiederte: «Die Erde sammt den Bergen kann vielleicht zur Umkehr bestimmt werden, ich, o Herr der Erde, kann meinen Sinn vom Schenken nicht abbringen.» Nach diesen Worten ging er, bestieg sammt Sohn, Tochter und Gattin den Wagen und begab sich zur trefflichen Stadt hinaus; hunderttausende der

---

[16]) ཐམས་ཅད་ཀྱི་གྲོང་ཛལ

[17]) In der von Hardy gegebenen Recension wird dem Elephanten

---

das Vermögen Regen zu schaffen beigelegt; sollte hier nicht durch die doppelte Bedeutung des Wortes नाग eine den Nâga's zustehende Eigenthümlichkeit auf den Elephanten übertragen sein?

[18]) [illegible]

Bewohner der Residenz und des Landes gaben ihm wehklagend das Geleite. Als ein Mann dieses Weinen und die Klagelaute hörte und er jene so grosse Menschenmenge zum Thor der Stadt hervorströmen sah, fragte er einen Mann: «He, Lieber, weshalb hat eine so grosse Menschenmenge solches Wehklagen erhoben?» Jener antwortete: «Geehrter, weisst du es denn nicht, dass auf solche Weise des Königs eigener Sohn Sudanshṭra weil er standhaften Sinnes am Geben seine Freude hatte, von hier verbannt wird?» Als er mit Frau und Kindern zum Rande des Waldes aufbrach, erhoben sämmtliche Leute des Hofgefolges laute Wehklage, der Bodhisattva aber trat sowie sich's gehörte vor das aus der trefflichen Stadt ausgezogene Hofgefolge und forderte es auf umzukehren [195]. «Wenn man auch noch so lange etwas lieb und zum Freunde hat, so steht ohne Zweifel zuletzt die Trennung bevor. Die Verwandten und Freunde werden sich, ähnlich wie von den Bäumen der Einsiedelei, wo sie von der Ermüdung des Weges ausruhten, ohne Zweifel vom Liebsten trennen müssen. Denn, wenn ihr bedenket, dass in der ganzen Welt die Menschen machtlos sich von den Freunden trennen müssen, müsset ihr mit vollständiger Anstrengung der Ruhe halber euren unstäten Sinn befestigen.» Als der Bodhisattva 300 Jodshana's gezogen war, trat ein Brahmane vor den Bodhisattva und sprach: «O Kshattrija-Prinz, ich bin, da ich von deiner Tugend gehört habe, dreihundert Jodshana's weit hergekommen; es ist billig, dass du mir als Lohn für meine Ermüdung den vorzüglichen Wagen gebest.» Dies ertrug Madrî nicht und sie sprach mit heftigen Worten zum Brahmanen: «O weh, dieser Brahmane, der des Königs Sohn sogar im Walde um eine Gabe bittet, hat einen unbarmherzigen Sinn; erwächst ihm, der den Königssohn aus dem königlichen Glanz gefallen sieht, hier kein Mitleid?» Der Bodhisattva sprach: «Mache dem Brahmanen keinen Vorwurf.» Weshalb? «Madrî, wenn es nicht solche gäbe, welche nach Schätzen Verlangen tragen, gäbe es auch keine Hingabe und wie könnten wir dann auf der Erde der Einsicht theilhaft werden? Da das Geben und die anderen Pâramita's mit Fug die höchste Tugend enthalten, erreichen die Bodhisattva's stets die vorzüglichste Einsicht.» Darauf übergab der Bodhisattva mit überaus grosser Freude Ross und Wagen jenem Brahmanen und sagte: «O Brahmane, durch diese, von dem Makel des Neides befreite Hingabe des Wagens möge ich den von dem vorzüglichsten Ṛshi gelenkten Wagen des sündlosen Gesetzes lenken!» Als Viçvam̃tara mit überaus freudigem Gemüth den vorzüglichen Wagen dem Brahmanen gegeben hatte, nahm er den Prinzen Kṛshṇa[19]) auf seine Schulter, Madrî aber die Prinzessin [195*] Dshâlinî[20]); sie brachen nach dem Walde auf und gelangten endlich in den Büsserwald. Darauf lebte Viçvam̃tara in jenem Büsserwalde, nachdem er das sein Gemüth erfreuende Gelübde übernommen hatte. Als Madrî um Wurzeln und Früchte zu sammeln in den Büsserwald gegangen war, trat ein Brahmane vor Viçvam̃tara und sprach: «Prinz aus dem Kshattrija-Geschlecht, du mögest siegreich sein! Da ich keine Sclaven habe und nur mit meinem Stab umherirre, deshalb ist es billig, dass du deine beiden Kinder mir gebest.» Als nach diesen Worten der Bodhisattva Viçvam̃tara ein wenig über die Hingabe der geliebten Kinder nachdachte, sprach jener Brahmane zum Bodhisattva: «O Prinz aus dem Kshattrija-Geschlecht, nachdem ich gehört habe, dass du der Allspender seist, so frage ich, weshalb du bei dieser meiner Bitte an dich noch überlegst? Du bist auf der Erde berühmt als im Besitz alles spendender Barmherzigkeit, diesem Ruhm gemäss musst du beständig handeln.» Nach diesen Worten sagte der Bodhisattva zum Brahmanen: «He, grosser Brahmane, wenn ich mein eigenes Leben hingeben soll, werde ich kein einziges Mal Bedenken haben; wie sollte ich denn, wenn ich meine Kinder hingeben soll, meinen Sinn anderswohin wenden? O grosser Brahmane, da es sich so verhält, so habe ich, wenn ich die im Walde wachsenden beiden Kinder hingebe, daran gedacht, wie sie, von mir hingegeben, mit Schmerzen der Trennung von der Mutter leben werden, und da mich manche beschuldigen werden, dass ich mit übergrosser Unbarmherzigkeit die Kinder und nicht mich hingegeben habe, so ist es besser, o Brahmane, dass du mich nimmst.» Darauf sagte der Brahmane zu Viçvam̃tara: «O Prinz aus dem Kshattrija-Geschlecht, aus einem grossem Königsgeschlechte geborner, da ich sah, wie auf dieser Erde überall deine Tugend gepriesen wurde,

---

19) མདོག་གནག — in der südlichen Recension bei Hardy S. 116 heisst der Knabe Jáliya, das Mädchen Krishnájiná.

20) དྲ་བ་ཅན

deine Güte, welche sich aller Wesen erbarmt, die Gabe, die Bewirthung und Verehrung mit denen du, gleich den Duftelelephanten, [196] Çramaṇa's, Brahmanen, Ankömmlinge aufnimmst, Armen, Dürftigen, Schutzlosen und Hungrigen alle ihre Erwartungen erfüllst, ist es nicht recht, dass ich, nachdem ich zu dir gekommen, ohne Gabe und ohne die Frucht meines Weges bleibe und mit der Weisung, dass ich es nicht erhalte, alle in meinem Sinn gehegte Hoffnung zu Schanden gemacht werde. Deshalb ist es billig, dass du meine Hoffnungen erfüllend, die Kinder mir hergebest. Weshalb? Die mit dem Ocean als Gewand bekleidete, die Äcker als unvergleichliche Augen, vorzügliche Berge als Oberkörper mit Brüsten habende, Städte sammt Dörfern tragende Erde hingebend, ist man, Sudanshṭra, nicht dir an Kraft gleich.» Als der Bodhisattva Viçvaṁtara diese Worte des Brahmanen hörte, überlegte er das an den Kindern haftende Verlangen: «Wenn ich nun die beiden Kinder diesem Brahmanen gebe, werden die Schmerzen der Trennung von den Kindern ich und Madrî haben. Gebe ich sie ihm aber nicht, so werde ich meinem Gelübde untreu und dann geht der Brahmane getäuschter Hoffnung wie er gekommen. Erhält er sie, so erlange ich auf der Erde Verzweiflungsjammer über den Verlust der Kinder. Handle ich nicht so, so breche ich mein Versprechen und schwindet mein Gelübde.» Da beschloss der Bodhisattva Viçvaṁtara seine geliebten Kinder hinzugeben und sprach: «Nun wohl, es geschieht dies, damit ich durch hundertfache Bussübung aus dem mit mannigfachen Schrecken behafteten Schmerzensmeer, die in dasselbe, da es bodenlos ist, Versinkenden errette wie die dem Vollmond mit fleckenlosen Antlitz gleichende Überfahrts-Brücke mit Stützen.» Nachdem er diese Worte mit ungetrübtem Gesicht gesprochen, füllten sich seine Augen mit Thränen, er [196*] übergab seine beiden Kinder jenem Brahmanen und sprach: «Da ich für die Hingabe der Kinder einen übergrossen Lohn erhalte, werde ich die Welten aus dem Ocean des Kreislaufs retten.» Unmittelbar nach der Übergabe der Kinder erbebte die Erde auf sechsfache Weise. Als durch dieses Erdbeben die in diesem Walde wohnenden Büsser in Schrecken gesetzt, einander fragten, durch wessen Kraft die Erde auf so unerträgliche Weise in Bewegung versetzt wäre, und wissen wollten, wer eine solche Kraft besässe, that ein alter Büsser aus dem Vaçishṭha-Geschlecht, der in der Deutung der Zeichen erfahren war, jenen Büssern die Sache kund: «Ohne Zweifel ist die Erde deshalb in Bewegung gerathen, weil die in dem Büsserwalde weilenden, Früchte und Wasser geniessenden, schönäugigen, geliebten beiden Kinder Viçvaṁtara, um die durch die Schmerzen in Verzweiflung gerathenen Menschen gänzlich zu erlösen, hingegeben hat.» Als nun die beiden Kinder es merkten, dass der Vater sie dahingeben wollte, berührten sie mit Klagelauten und die Handflächen zusammenlegend die Füsse Viçvaṁtara's und sprachen: «O Vater, willst du uns in Abwesenheit der Mutter dahingeben? geruhe uns, nachdem wir dieselbe gesehen, dann fortzugeben.» Darauf stürzte der Bodhisattva durch den seinem Gemüth anhaftenden Schmerz zusammen, mit thränenbefeuchtetem Gesicht umarmte er beide Kinder und sprach: «O Kinder, in meinem Herzen ist keine Unfreundlichkeit, sondern nur mitleidsvolle Barmherzigkeit, da der ganzen Welt zum Heil die Tugend ich erschaut, geb' ich euch hin, wodurch ich die vollendete Einsicht erlange und, selbst der Ruhe theilhaft, die im Ocean der Qualen befindlichen, der Stütze entbehrenden Welten errette.» Als die Kinder nun sahen, dass der Vater sie aus festem Entschluss fortgab, erwiesen sie mit dem Haupte den Füssen des Vaters Verehrung, legten die beiden Handflächen [197] zusammen und mit Klagelauten sprachen sie leise: «Hast du nun das Seil zerschnitten, so haben wir zu melden: Gewähre du uns Nachsicht. O Vater, wolle du nun sprechen; auch andere Versehen, die wir, weil wir Kinder sind, gegen dich, den höheren, begangen haben oder, wenn wir hin und wieder Worte ausgesprochen, die dir nicht gefielen oder nicht gehorchend ungerechter Weise nicht alles erfüllt haben, das geruhe, es als Versehen der Kinder ansehend, zu verzeihen.» Nachdem sie diese Worte gesprochen, dem Vater Verehrung bewiesen und ihn dreimal umkreist hatten, gingen sie mit thränenerfüllten Augen das dem Oberen zu Sagende im Herzen habend, immer und immer zurückblickend aus jener Einsiedelei fort. Darauf beherzigte der Bodhisattva die mitleidserregenden Worte der Kinder und da er den Wunsch hatte die höchste Einsicht zu erlangen, begab er sich in eine Laubhütte des Büsserwaldes. Kaum waren die Kinder fortgegangen, so erbebte der Weltenraum der Dreitausendwelt auf sechsfache Weise. Viele tausende von Göttern gaben in den Lüften jubelnde und jauchzende Laute von sich und sprachen: «O ob der grossen That der Hingabe! wessen Sinn auch nach Hingabe der beiden Kinder unwandelbar bleibt, der ist wahrlich der Bewunderung werth.» Als darauf Madrî mit Wurzeln und Früchten nach der Einsiedelei zu aufbrach und die grosse Erde erbebte, so eilte sie um so mehr der Einsiedelei zu. Eine gewisse Gottheit, welche annahm, dass sie die von dem Bodhisattva zur Erlösung der Wesen beabsichtigte Hingabe verhindern könnte, nahm die Gestalt einer Löwin an und trat ihr hindernd in den Weg. Madrî sprach also zu dieser Gattin des Königs der Thiere: «Du Gattin des Königs der Thiere voller Muthwillen, was trittst du mir hindernd in den Weg? Damit ich wirklich untadelhaft verbleibe, weiche mir aus, dass rasch ich gehe. Ferner bist du Gattin des Königs der Thiere, ich die Gemahlin des Löwen der Fürsten, also sind wir Standesgenossinnen; deshalb o Königin der Thiere, öffne mir den Weg.» Als sie so gesprochen hatte, trat die Gottheit, welche Gestalt der Löwin angenommen hatte, von diesem Wege auf die Seite. Als darauf Madrî unheilvolle Zeichen erblickte, dachte sie einen Augenblick nach, da in der Luft Klagelaute ertönten, da die im Walde wohnenden Wesen Schmerzenstöne von sich gaben, und meinte, dass ohne Zweifel in der Einsiedelei ein Unglück geschehen sei. «Da mir mein Auge zuckt, da die Vögel Töne von sich geben, da mir selber banget, sind sicherlich beide Kinder hingegeben. Da die Erde bebet, da mein Herz erzittert, da mein Leib geschwächt ist, sind sicherlich beide Kinder hingegeben.» Mit dergleichen hunderttausend Unglücksgedanken eilte sie nach der Einsiedelei; dort eingetreten, blickte sie traurig umher, und, als sie die Kinder nicht sah, verfolgte sie betrübt und zitternden Herzens die Spuren auf dem Boden der Einsiedelei. «Hier hat der Knabe Kṛshṇa nebst seiner Schwester mit den Gazellenjungen stets gespielt; hier ist das von beiden aus Erde errichtete Haus; dies sind die Spielsachen beider Kinder. Da beide nicht zu sehen sind, könnte es sein, dass sie von mir ungesehen in die Laubhütte gegangen sind und dort schlafen.» Mit diesen Gedanken die Kinder zu sehen hoffend, legte sie die Wurzeln und Früchte an eine Stelle und mit thränengefülltem Auge umfasste sie die beiden Füsse ihres Mannes und fragte: «O Herr, wohin sind der Knabe und das Mädchen gegangen?» Viçvaṁtara antwortete: «Es ist zu mir der Hoffnung voll gekommen ein Brahmane; diesem gab ich beide Kinder, freue dich darob.» Als er diese Worte gesprochen hatte, sank Madrî zu Boden, wie eine von einem vergifteten Pfeil getroffene Gazelle und wälzte sich wie ein aus dem Wasser gezogener Fisch; wie ein der Jungen [198] beraubter Kranich gab sie Jammerlaute von sich, wie eine Kuh, deren Kalb umgekommen, verschiedene Klagelaute ausstossend, sprach sie: «Mit der Gestalt junger Lotusse ausgestattet, mit Händen, deren Fleisch zart ist wie ein junges Lotusblatt[21]), erleiden meine beiden Kinder Qualen, empfinden Schmerz, wohin sie gehen. Schlank wie Gazellenjunge, gazellenäugig, mit den Gazellen der Ruhestatt sich erfreuend, wie erleiden jetzt meine Kinder in fremder Gewalt Schmerzen? Die Augen mit Thränen angefüllt, mit kummervollem Schluchzen und starke Schmerzen erleidend, leben sie jetzt, da sie von mir nicht erblickt werden, unter armen Menschen in Niedergeschlagenheit. Die an meinem Busen aufgezogen, Wurzeln, Blumen, Früchte essend, die, Nachsicht geniessend, am Besten stets sich freuten, meine beiden Kinder erleiden jetzt grosse Schmerzen. Von Mutter und Angehörigen getrennt, durch die Rohheit der Verwandten verlassen, mit sündhaften Menschen zusammengetroffen, erleiden meine beiden Kinder jetzt grosse Schmerzen. Durch Hunger und Durst beständig gequält, werden sie, in wessen Gewalt sie gerathen sind, zu Sclaven geworden, ohne Zweifel der Verzweiflung Schmerzen empfinden. Sicherlich habe ich in früheren Existenzen eine furchtbare Sünde begangen, indem ich hunderte von Wesen von ihren Liebsten trennte; deshalb klage ich jetzt wie eine Kuh, die ihr Kalb verloren. Wenn es eine Beschwörung giebt, durch die ich stets alle Wesen gewinnen kann, so sollen durch dieselbe meine beiden Kinder, nachdem sie zu Sclaven geworden sind, frei werden.» Als Madrî darauf die von den Kindern gepflanzten und gepflegten Bäume mit dichtem Laub erblickte, umarmte sie dieselben zärtlich und sprach: «Es haben die Kinder mit kleinen Krügen Wasser geschöpft und auf die Blätter Wasser geträufelt, Bäume, als wäret ihr mit einer Seele begabt, gaben euch die Kinder die Brust zu trinken[22]).» [198*] Als sie ferner die Gazellenjungen, mit denen die beiden Kinder zu spielen pflegten, in der Einsiedelei stehen sah, sprach sie traurig, langsam jammernd: «Mit dem Verlangen ihre Gespielen zu sehen, gehen die Gazellenjungen an der Stelle die Pflanzen durchsuchend, meinem endlosen Schmerz Gesellschaft leistend.» Darauf als auf dem Wege, auf welchen die beiden Kinder fortgegangen waren, die Spuren aufhörten und sie ihre Spuren nicht gerade ausgehend, sondern in die Kreuz und Quer gehend erblickte, wurde sie heftig von Schmerzen ergriffen und sagte: «Da die Spuren auf Ziehen und einige auf raschen Gang schliessen lassen, hast du sie sicherlich mit Schlägen fortgeführt, o unbarmherzigster Brahmane, und wie sind wohl meine Kinder, indem der Hals beengten Athem hatte, die Stimme unterdrückt war, die schöne Unterlippe bebend, den Gazellen gleich scheu umherblickend, mit ihren zarten Füssen gegangen?» Als darauf der Bodhisattva dieses Klagen ausstossende Benehmen gesehen hatte, bestrebte er sich seine Gattin mit einer Reihe solcher und solcher Worte über die Unbeständigkeit zu belehren und sprach: «Ich habe deine beiden Kinder nicht des Ruhmes wegen fortgegeben, auch nicht aus Zorn, zum Heile aller Wesen habe ich die Kinder, die es schwer war hinzugeben, hingegeben. Indem man die Gegenstände, die am schwersten fortzugeben sind, die Kinder und die Frau hingiebt, erlangt man wie die grossen Seelen die vorzüglichste Einsicht. O Madrî, da ich der Hingabe anhänge, habe ich die schwerhinzugebenden Kinder zur Erlösung der Welt hingegeben; mich selbst, meine Gattin, Kinder und Schätze hinzugeben, alles aufzuopfern ist mein Gedanke.» Als darauf Madrî ihren Sinn gekräftigt hatte, sprach sie zum Bodhisattva: «Nicht will ich hinderlich dir sein; lass deinen Sinn du wandelfrei, wünschest auch mich du hinzugeben, so gieb mich unbedenklich hin. O Tapferer wenn du dasjenige, um dessentwillen du das mit Ungemach Behaftete aufgiebst, baldigst erreicht hast, errette die Wesen aus [199] dem Kreislauf.» Als darauf der König der Götter Çakra diese bewunderungswürdige Ausdauer des Bodhisattva's, das Bestreben der Madrî und ihre sehr schwer auszuführenden Thaten sah, kam er, von der Trajastriṁçat-Götterschaar umringt, vom Himmel herab zu der Einsiedelei und erhellte diesen Ort mit grossem Glanze; in der Luft weilend sprach er zum Bodhisattva: «Indem du auf solche Weise in der thörichten Welt, die einen durch den Knoten der Unwissenheit gebundenen Sinn hat, in der durch die Banden des dem Genusse huldigenden Sinnes gefesselten Welt, Gewaltiger, allein ohne Leidenschaft die dich erfreuenden Kinder hingegeben, hast du sicherlich diese Stufe durch flecken- und freudenlose Ruhe erlangt.» Als er mit diesen Worten den Bodhisattva erfreut, dachte der Götterkönig Çakra: «Da dieser allein und ohne Pflege (Stütze) beengt werden dürfte, will ich ihn um Madrî bitten.» Er nahm also Gestalt eines Brahmanen an und nachdem er zum Bodhisattva gekommen war, sprach er zu ihm: «Gieb mir die an allen Gliedern schöne, von ihrem Gatten nicht getadelte, liebliche, in ihrem Geschlecht gepriesene Schwester hier zur Sclavin.» Darauf sprach Madrî ungehalten zum Brahmanen: «Schamloser, du voll Begierde, hast du etwa Verlangen nach derjenigen, die nicht wie du, Auswurf der Brahmanen, lüstern ist, sondern am trefflichen Gesetze ihre Freude hat?» Da fing der Bodhisattva Viçvaṁtara mit mitleidsvollem Herzen an sie zu betrachten und es sprach Madrî zu ihm: «Ich habe keinen Kummer meinetwegen, ich habe keine Sorge um mich; wie du allein verweilen wirst, das nur ist mein Kummer.» Da sprach der Bodhisattva zu Madrî: «Da ich die endloser Qual überhobene Stufe suche, muss man, o Madrî, [199*] auf dieser Erde nicht jammern; folge du ohne zu jammern diesem Brahmanen nach; ich werde nach Art der Gazellen lebend in der Einsiedelei verweilen.» Als er diese Worte gesprochen hatte, dachte er mit frohem und überaus zufriedenem Gemüthe: «Diese Gabe hier in diesem Walde ist meine beste Gabe, nachdem ich hier auch Madrî gänzlich hingegeben habe, soll sie durchaus nicht zurückbehalten werden.» Er nahm Madrî bei der Hand und sprach zu jenem Brahmanen: »Diese meine theure Gattin, die von Herzen liebliche, dem Befehl gehorsame, mit Benehmen hohen Geschlechts, lieblich redend, empfange du, vorzüglichster Brahmane.» Als darauf Sudanshtra, um die höchste Einsicht zu erlangen, die schöne Gattin hingab, schwankte wie ein Boot im Wasser

---

[21]) Eigentlich པད་མའི་མདའ Lotus-Pfeil, nach Aussage meines Collegen Maximowicz haben die jungen Lotusblätter ein röhrenförmiges, pfeilförmiges Aussehen.

---

22) ནུ་ཞོ་མ་ཟུར

die Erde in ihren Enden sechsfach. Als nun Madrî in die Gewalt des Brahmanen gekommen war, sprach sie, durch den Schmerz der Trennung von ihren Mann, ihren Sohn und ihrer Tochter ergriffen, mit stockendem Athem und gleichsam mit durch Heiserkeit im Halse zurückgehaltenen Tönen also: «Welche Unthat habe ich in meinem früheren Leben verübt, dass ich jetzt wie eine Kuh, deren Kalb umgekommen, in einem menschenleeren Walde jammere?» Da legte der Götterkönig Çakra die Brahmanengestalt ab und, seine eigene Gestalt annehmend, sagte er zu Madrî: «O Glückliche, nicht bin ich Brahmane, auch nicht ein Mensch, ich bin der Götterkönig Çakra, der Bändiger der Asura's. Weil ich darüber, dass du die vorzüglichste Sittsamkeit bewiesen, meine Freude habe, so sprich du aus, welches Wunsches Gewährung du von mir hier verlangst?» Durch dieses Wort beseligt, sprach Madrî, indem sie sich vor Çakra niederwarf: «Tausendäugiger, meine Kinder soll der Herr der Dreiunddreissig aus der Knechtschaft befreien und dieselben zum Grossvater gelangen lassen.» Der Götterfürst trat nach diesen Worten in die Einsiedelei ein und begab sich zum Bodhisattva, Madrî an der linken Hand nehmend, [200] sprach er zum Bodhisattva: «Ich gebe dir Madrî zur Bedienung, du darfst sie keinem geben, giebst du das Anvertraute fort, so wird dich Tadel treffen.» Darauf bethörte der Götterkönig Çakra den Brahmanen, der den Knaben und das Mädchen entführte, so, dass er in der Meinung, es sei eine andere Stadt, in dieselbe Stadt kam und sich anschickte die Kinder zu verkaufen. Als die Minister dies sahen, meldeten sie dem Könige: «O König, deine Grosskinder Kṛshṇa und Dshâlinî hat ein überaus nichtswürdiger Brahmane in diese vorzügliche Stadt zum Verkauf gebracht.» Als der König diese Worte hörte, sprach er unwillig: «Schaffet sofort die Kinder her.» Als die Minister den Befehl erlassen hatten und die Städter eiligst vor dem Könige erschienen, und einer der Minister die Kinder vor den König führte, und dieser die vor ihn geführten Enkel ohne Kleider und mit beschmutztem Körper erblickt hatte, fiel er vom Thron zu Boden, die ganze Umgebung, die Schaar der Minister und die Frauen fingen an zu weinen. Der König sprach zu den Ministern: «Der Schönäugige, der auch im Walde weilend an der Hingabe seine Freude hat, der soll sofort mit seiner Gattin herbeigerufen werden.» Darauf begab sich der König der Götter Çakra, nachdem er dem Bodhisattva Verehrung bezeigt hatte, zu sich nach seinem Aufenthalt. Als darauf der König Viçvâmitra gestorben war, zogen die Brahmanen, Minister, Stadt- und Landbewohner nach der Einsiedelei und baten den Bodhisattva, luden ihn in die Stadt und setzten ihn zum König ein. Darauf ward der König Viçvaṁtara Viçvatjâga (Alles Spender) genannt. Nachdem er den Çramaṇa's, den Brahmanen, Armen, Bedürftigen, Freunden, Verwandten, Bekannten und Dienstleuten Gaben verschiedener Art gegeben hatte, sprach er in Çloka's: «Um die höchste Einsicht zu gewinnen habe ich den Kshattrija's, Brahmanen, Vaiçja's, Çûdras, Tschaṇḍâla's und Pukkasa's furchtlos Gaben gespendet und Gold, Silber, Rinder, Rosse, Edelsteinorgehänge, so auch arbeitende Sclaven, da das Geben die vorzüglichste Tugend ist, mit leidenschaftlosem Gemüth Kinder und Gattin hingegeben und erhalte dadurch in dieser Welt und der jenseitigen die Herrschaft der Männer.» Da der König Viçvâmitra Viçvaṁtara's wegen dem Brahmanen Dshudshaka viele Schätze gegeben hatte und er dadurch zu grossem Reichthum gelangt war, kamen seine Lieben, Verwandte und Freunde und sprachen: «Dein Reichthum, dein Vermögen und deine vorzügliche Habe hängen alle von Viçvaṁtara ab.» Er entgegnete: «Was habe ich mit dem Prinzen Viçvâmitra zu schaffen? da ich in der ersten Kaste geboren bin, habe ich den Lohn der Welt erhalten, deshalb bin ich so begütert geworden.» Bhagavant sprach: O Bhikshu's, was glaubet ihr? der Prinz Viçvaṁtara jener Zeit war ich selbst, Dshudshaka aber Devadatta.

XIX.

Die strafbaren Hunde.

(Kandjur Band IV Blatt 212).

In längst vergangener Zeit langte in Vârâṇasî der König Brahmadatta zur Herrschaft, als das Land mit Reichthum, Fülle, Glück und Saaten gesegnet war und eine grosse Bevölkerung hatte. Da gab es zwei Hunde, Gaṇḍa und Upagaṇḍa mit Namen, welche das Pferdegeschirr des Königs zerfrassen. Als zu einer andern Zeit der König Brahmadatta gegen die Litshtshhavi's[23]) ausziehen wollte, befahl er seinen Ministern das Pferdegeschirr in Augenschein zu nehmen. Als sie dies thaten und es ganz zerrissen und zerfetzt fanden, sprachen sie zum König: «O König, das Pferdegeschirr ist von den Hunden aufgefressen». Der König sagte: «O Geehrte, wenn es sich so verhält, so gebe ich die Hunde gänzlich preis». Da wurden einige getödtet, andere liefen davon. Ein Hund, der aus einem andern Lande nach Vârâṇasî kam und sie davonlaufen sah, fragte sie, weshalb sie so sehr in Furcht seien. Sie erzählten alles wie es geschehen war ausführlich. Jener sagte: «Weshalb bittet ihr den König nicht?» Sie antworteten: «Die andern sind verstummt, wir aber, die wir davonlaufen, haben keine Möglichkeit den König zu bitten». Jener sagte: «Bleibet, ich werde den König euretwegen bitten». Als er sie ermuthigt hatte, kehrten sie zurück und nachdem sie Halt gemacht hatten, baten sie in einer Entfernung, von wo sie gehört werden konnten, in einem Verse also: «Die in des Königs Burg befindlichen beiden Hunde Gaṇḍa und Upagaṇḍa voll Kraft und Farbe sind zu tödten, wir sind des Todes nicht schuldig. O König, es ist nicht recht die Unschuldigen tödten zu lassen». Als der König dies gehört hatte, sprach er am Morgen zu den Ministern: «Geehrte, suchet die auf, welche gestern mich in Versen gebeten haben». Diese befahlen den Leibwächtern: «Suchet diejenigen, welche gestern den König in Versen gebeten haben». Sie sagten: «Es waren des Landes Hunde». Der König sagte: «Geehrte, untersuchet, ob Gaṇḍa und Upagaṇḍa das Geschirr zerfressen haben oder andre Hunde». Die Minister versammelten sich und fingen an zu berathen: «Geehrte, der König hat befohlen die Hunde zu untersuchen; wie sollen wir es thun?» Andere sagten: «Was soll man andere untersuchen! Man muss ihnen eine Haarkapsel geben und sie zum Erbrechen bringen». Nachdem man den Hunden eine Haarkapsel gegeben und sie zum Erbrechen gebracht hatte, brachen Gaṇḍa und Upagaṇḍa Lederstücke aus. Als der König davon in Kenntniss gesetzt war, gab er diese beiden Hunde gänzlich preis, den übrigen aber gewährte er Furchtlosigkeit.

XX.

Die dankbaren Thiere und der undankbare Mensch.

(Kandjur Band IV Blatt 212*—213*).

Diese Erzählung schliesst sich auf das Genaueste den von mir in Benfey's Pantschatantra I, S. 194 folg. mitgetheilten an; vergl. ebendaselbst II, S. 128.

In längst vergangener Zeit kam in Vârâṇasî der König Brahmadatta zur Herrschaft. Als ein Mann mit einer Axt und einem Tragreff) nach Holz in den Wald gegangen war, erschrak er beim Holzsuchen vor einem Löwen und davonlaufend fiel er in eine Grube[25]). Auch der Löwe, der ihn zu fressen beabsichtigte, fiel ebendaselbst hinein. Eine durch eine Schlange in Furcht gesetzte Maus lief davon und da ein Falke um die Maus zu verzehren, ihr nachsetzte, fielen alle in die Grube hinein. Alle hatten sie aber die böse Absicht einander zu tödten. Der Löwe sagte: «O Geehrte, ihr alle seid meine Genossen; da es sich so verhält und wir vor Angst unerträglichen Schmerz bekommen haben, so ist es jetzt nicht Zeit einander zu gefährden; deshalb bleibet sitzen, ohne euch zu rühren». Durch Fügung des Geschicks kam ein Jäger, welcher Gazellen suchte, in diese Gegend, und, als er jene Grube zu betrachten anfing, sprachen jene mit bestürzten Worten: «He Freund, rette uns»! Darauf zog der Jäger, der es vernommen hatte, zuerst den Löwen heraus. Dieser berührte seine Füsse und sagte: «Ich werde dir dankbar sein, allein jenen Schwarzköpfigen, der die empfangene Wohlthat vergisst, zieh nicht heraus». Nach diesen Worten ging er davon. Darauf zog der Jäger nach und nach alle aus der Grube. Zu einer andern Zeit hatte der Löwe eine Gazelle getödtet und als der Jäger auch in jene Gegend gelangte, erkannte ihn der Löwe und, die Füsse des Mannes berührend, gab er ihm die Gazelle. Zu einer anderen Zeit war der König Brahmadatta mit seiner Gemahlin in den Lusthain gegangen und, als er sich daselbst vergnügt hatte, legte er sich schlafen. Da die Frauen unbesorgt waren, zogen sie ihre Kleider aus und trockneten sie; legten ihren Schmuck an gewissen Stellen ab und lustwandelten, sassen, ruhten und schliefen im Haine. Als eine der Gattinnen ihre Schmuckgegenstände an einer Stelle abgelegt hatte und eingeschlafen war, trug der Falke dieselben davon und schenkte sie aus Dankbarkeit dem Jäger. Als der König vom Schlafe erwacht war, zog er eiligst nach Vârâṇasî. Auch die Gattinnen, Prinzen, Minister, Stadt- und Landbewohner brachen schleunigst auf. Als die Gattin ihren Schmuck suchte und nicht fand, sagte sie dem Könige: «O König, im Lusthain ist mein Schmuck verloren gegangen». Der König befahl den Ministern: «O Geehrte, da der Schmuck verloren gegangen ist, so suchet, wer ihn davongetragen hat». Als sie zu suchen anfingen, begab sich der Schwarzköpfige, welcher von Zeit zu Zeit den Jäger besuchte und es wusste, dass er den Schmuck hatte, undankbaren Sinnes zum König und sagte es ihm. Da gerieth der König sehr in Zorn; des Königs Männer liessen den Jäger rufen und sagten ihm: «He, Freund, du hast aus dem Lusthain den Schmuck gestohlen». Dieser erschrak und erzählte, wie es geschehen war; der Schmuck wurde dem Könige zurückgegeben, den Mann aber band man und steckte ihn ins Gefängniss. Die Maus begab sich zur Schlange und sagte ihr: «Durch die Veranstaltung des schwarzköpfigen Sünders ist unser Wohlthäter von dem Könige gebunden und ins Gefängniss geworfen». Die Schlange sagte: «He Jäger, ich werde heute den König beissen, du aber heile ihn mit diesem Zauberspruch und diesem Heilmittel. Wenn es so geschieht, wird der König dich ohne Zweifel freilassen und dir Güter und Gaben zuertheilen». Der Jäger sagte: «Gut, es sei also». Die Schlange biss den König, der Jäger kam und heilte ihn mit jenem Zauberspruch und Heilmittel. Darauf entliess ihn der König voll Freude aus dem Gefängniss und verlieh ihm Güter und Gaben.

---

[23]) ཟླ་བ; diese Übersetzung findet sich so im Lexicon tibetico-sanscrit. № 586 des Asiatischen Departements (jetzt im Asiat. Museum der Akad. der Wiss.), vergl. über dasselbe Böhtlingk im Bull. histor. phil. T. II pag. 345.

[24]) ཁུར་ཤིང = विहङ्गिका.

[25]) སུ་རང་ཁུང, worin wohl सुरङ्गा steckt.

XXI.

Ichneumon, Maus und Schlange.

(Kandjur Band IV Blatt 213—214).

In längst vergangener Zeit regnete es zur Unzeit [214] sieben Tage lang und ein Ichneumon begab sich in ein Mäuseloch. Auch eine durch den Regen eingeschüchterte Schlange gelangte, nachdem sie hin und her geirrt war, in eben dieses Loch. Als nun das Ichneumon sich anschickte die Maus zu tödten, sprach die Schlange: «O Geehrte, da wir vor unerträglichem Schmerz Angst bekommen haben, so müssen wir ohne einander zu gefährden sitzen und uns nicht rühren». Die Schlange hiess Nandasena[26]), das Ichneumon Nanda, die Maus Gaṁgâdatta. Nandasena und Nanda sagten zu Gaṁgâdatta: «Geh verstohlen und suche uns Speise». Da die Maus aufrichtig und gut gesinnt war, fing sie an für jene beiden eifrig Nahrung zu suchen, konnte aber keine finden. Nanda sagte zu Nandasena: «Wenn Gagm̃âdatta ohne Nahrung kommt, so werde ich sie selbst verzehren». Nandasena dachte: «Selbst in der Angst bei unerträglichem Schmerz gedachte dieser jene zu tödten, geschweige denn, wenn sie ohne Nahrung zurückkehrt, lieber will ich zuvor ihr Nachricht geben». Die Schlange gab der Maus Nachricht: «Nanda hat also gesprochen: «Wenn Gaṁgâdatta ohne Nahrung kommt, so werde ich sie selbst verzehren». Gaṁgâdatta, welche, nachdem sie Nahrung gesucht, nichts gefunden hatte, dachte: «Ohne Zweifel wird er mich verzehren» und meldete dem Nandasena: «Da ein Mensch, durch die Gewalt des Hungers ermattet und beengt, unbarmherzig wird, so sage du zum undankbaren Wesen, dass Gaṁgâdatta nicht mehr zurückkehrt».

XXII.

Die Krähe mit dem Goldmützchen.

(Kandjur Band IV Blatt 221).

In längst vergangener Zeit geschah es, dass in Vârâṇasî vor einer Frau, deren Mann sich auf eine weite Reise begeben hatte, eine Krähe angenehme Töne von sich gab. Da sagte die Frau: «Geh Krähe, geh, wenn mein Mann wohlbehalten heimkehrt, schenke ich dir ein Goldmützchen». Darauf kehrte ihr Mann auch wohlbehalten heim. Als die Krähe nun des Goldmützchens halber vor ihr erschien und angenehme Töne von sich gab, gab sie ihr ein Goldmützchen. Die Krähe setzte es auf und flog hin und her; des Goldmützchens wegen aber riss ihr ein Falke den Kopf ab. Eine Gottheit sprach den Vers: «Ein Vermögen, das eine unnütze Grundlage hat, wird geraubt; das auf dem Kopfe der Krähe befindliche Gold suchte ein Räuber».

---

26) དགའ་སྡེ

XXIII.

Der Schakal in den Elephantenspuren.

(Kandjur Band IV Blatt 222).

In längst vergangener Zeit war nach dem Himâlaja ein Elephant gekommen um Wasser zu trinken, ihm folgte ein Schakal und, als er die Elephantenspuren erblickt hatte, fing er an sie mit seinem Schritt zu messen und dachte: «Diese Spur ist meine und fort und fort springend, steckte er den Fuss in die Spur und glitt auf einem zerbrochenen Lodhbaume aus»[27]).

Eine Gottheit sprach den Vers:

«Kurz, nicht gleich sind des Elephanten Spuren und deine Spuren, Thor, gieb dein nutzloses Beginnen auf, du dürftest nur noch Müdigkeit davontragen».

XXIV.

Die rachsüchtige Krähe.

(Kandjur Band IV Blatt 231*).

In längst vergangener Zeit setzten die Männer von Râdshagṛha und der König irgend einer Angelegenheit wegen fest, zwei Todtenäcker anzulegen, um auf den einen die Männer, auf den andern die Frauen zu werfen. Als zu einer andern Zeit ein Zwitter gestorben war, konnte er weder auf dem einen noch auf dem andern Todtenacker Platz finden. In einer Gegend von Râdshagṛha gab es einen Lusthain mit Wurzeln, Früchten und Blumen vorzüglicher Art und verschiedenen Singvögeln. Es wohnte dort ein Ṛshi geschorenen Hauptes, der sich von Wasser, Wurzeln und Früchten nährte und mit einem Fell und Baumrinde bekleidet war. Da dort auf einem dreieckigen Felde eine Ricinusstaude wuchs, warf man den Leichnam des Zwitters dahin. Den Geruch des Leichnams witternd, kam ein Schakal und fing an den Leichnam des Zwitters zu verzehren. Eine Krähe hatte auf dem Wipfel des Ricinusbaumes ihr Nest gebaut und nistete daselbst. Es fiel ihr ein, den Schakal zu preisen, damit dieser ihr die Ueberreste des Frasses gebe und sie fing also in einem Verse an sein Lob zu singen: «Da ich dir, dem mit dem Halse eines Löwen, mit dem Rücken eines Stieres ausgestatteten, meine Verehrung bezeige, so geruhe du zum Frommen des Bittenden mir geneigt zu sein». Der Schakal blickte auf und sprach ebenfalls in einem Verse: «Vorzüglichster der Vögel, der du durch die Lüfte wandelst, der du alle Gegenden erhellest, schön gleich einem Edelsteine auf dem Wipfel eines vorzüglichen Baumes weilend». Die Krähe antwortete: «Da ich zu dir heruntergekommen bin um einen Hochbeglückten zu sehen und dir als dem Könige der Thiere Verehrung bezeige, geruhe du zum Frommen des Bittenden gnädig zu sein». Der Schakal sprach: «Du, deren Hals dem Pfauenhalse gleich ist, du Krähe, schön von Aussehen, du Vorzüglichste der Freudenbringer, steig herab, damit du nach Belieben speisest». Die Krähe flog herab und fing an in Gemeinschaft mit dem Schakal den Leichnam des Zwitters zu verzehren. Als der Ṛshi dies sah, sagte er in einem Verse: «O weh, von fern schon habe ich dich erblickt, dich, der du im Schatten des elendsten Baumes schamlos nistest und den elendsten Leichnam verzehrest». Als die Krähe dies hörte, sprach sie unwillig den Vers: «Was geht es diesen Kahlkopf an, dass hier Löwe und Pfau am trefflichen Fleische sich nährend, durch fremde Gabe ihr Dasein fristen». Auch der Ṛshi wurde ungehalten und sprach den Vers: «Sehet hier die Vereinigung des Schamlosen. Der elendste der Vögel ist die Krähe, der elendste der Vierfüssler der Schakal, der elendste der Bäume der Ricinusbaum, der elendste der Menschen der Zwitter, der elendste der Äcker der dreieckige». Da erwuchs der Krähe übergrosser Unwille, sie begab sich in des Ṛshi Küche und fing an sich umzusehen. Da sie dort nichts sah, zerschlug sie die Krüge und Töpfe und flog davon. Als der Ṛshi in die Küche trat und die Krüge und Töpfe zerschlagen sah, wusste er, dass kein anderer, sondern nur die böse Krähe dies angerichtet habe und sprach in einem Verse: «Demjenigen, der ohne, dass ihm dergleichen gesagt wird, mit schamloser Bosheit die Küche zerschlagen hat, soll man niemals, sei etwas zu loben oder zu tadeln, auch nur das Geringste sagen; ein Vernünftiger erlangt beständig nur dadurch Ruhe, dass er schweigt».

XXV.

Die beiden zusammengewachsenen Fasanen.

(Kandjur Band IV Blatt 232—233).

.Man vgl. Pantschatantra von Benfey, B. II. S. 360 und B. I. S. 111.

---

[27]) སྦྲོད་རྡུས་ཞིཏུ = काण्डकीलक Symplocos racemosa, s. Böhtlingk-Roth n. d. W.

In längst vergangener Zeit lebten an dem Ufer des Oceans zwei Fasanen[28]), deren Körper zusammengewachsen waren, Namens Dharmika und Adharmika. Als Adharmika schlief, wachte Dharmika und sah eine Amṛta-Frucht von dem Wasser angetrieben. Er nahm sie auf und dachte, ob er den andern wecken oder die Frucht allein geniessen solle, auch bedachte er, dass wenn er sie genösse, ihr gemeinsamer Körper genährt würde. Er weckte also den andern nicht. Als dieser von selbst erwachte und bemerkte, dass den Dharmika Erbrechen der Amṛta-Frucht betraf, fragte er: «Was erbrichst du»? Dharmika antwortete: «Amṛta-Frucht». — Woher hast du sie bekommen? — Dharmika entgegnete: «Als ich, während du schliefest, die Amṛta-Frucht gefunden hatte, habe ich dieselbe aufgegessen, ohne dich zu wecken, weil ich dachte, dass der gemeinsame Körper dadurch Nahrung hätte». Adharmika sagte: «Da du nicht gut daran gethan hast, werde auch ich die Zeit wahrnehmen». Als zu einer andern Zeit Dharmika eingeschlafen war und Adharmika wachte, sah letzterer eine Giftfrucht vom Wasser einhergetrieben, verzehrte sie und beide fielen in Ohnmacht. Adharmika sprach, von der Giftfrucht aufgeregt: «Wo immer ich wiedergeboren werden mag, da mag ich Dir Tödter, Widersacher und Feind werden». Dharmika sprach: «Wo immer ich wiedergeboren werden mag, mag ich dir Freundlichkeit erweisen».

XXVI.

Die erfüllte Prophezeiung.

(Kandjur Band IV Blatt 233—236).

In längst vergangener Zeit übte in Vârâṇasî der König Sardsharasin[29]) in der reichen, weiten, glücklichen, gesegneten und mit Menschen angefüllten Stadt die Herrschaft aus. Er nahm sich die Tochter eines andern Königs zur Frau und vergnügte sich mit derselben, wodurch diese zu einer andern Zeit schwanger wurde und nach Ablauf von acht oder neun Monaten zur Mittagszeit der Sonnenhöhe einen überaus schönen Knaben gebar. Als man nun sein Geburtsfest beging und man fragte, welchen Namen man dem Kinde geben sollte, sagten die Minister: «O König, da der Knabe zur Zeit der Sonnenhöhe geboren worden ist, soll er Sûrjanemi[30]) benannt werden». Als er so benannt worden war, wurde er acht Ammen, zweien Tragammen, zweien Säugammen, zweien Wischammen und zweien Spielammen übergeben. Da diese acht Ammen ihn mit Milch, geronnener Milch, Butter, flüssiger Butter, Butterschaum und anderen vorzüglichen Nahrungsmitteln aufzogen, wuchs er rasch wie ein im Teich befindlicher Lous empor. Als er herangewachsen war, lernte er Schreiben, Rechnen, Zeichnen und das Handrechnen und die Künste und Fertigkeiten, welche einem aus dem Kshattrija-Geschlechte zum Könige bestimmten Prinzen zukamen. Des Königs Sardsharasin erste Gemahlin hiess Dharmikâ[31]), der erste Minister Goshṭhila[32]), zu dem der König das vorzüglichste Zutrauen hatte. Zu einer andern Zeit vergnügte sich der König wiederum mit Dharmikâ und sie wurde schwanger. Die Zeichendeuter aber verkündeten, dass ein Sohn geboren werden würde, der dem Könige das Leben nehmen und, sich selbst das Diadem aufsetzend, der Herrschaft sich bemächtigen werde. Als darauf der König Sardsharasin erkrankte und die Krankheit, ungeachtet man Heilmittel jeglicher Art anwandte, nicht gehoben werden konnte, bedachte er [234], nachdem er den Zustand seines Körpers erkannt hatte, dass, damit nicht Sûrjanemi, wenn er nach seinem Tode König werden würde, Dharmikâ tödten liesse, eine Vorkehrung zu treffen wäre. Er beschloss sie seinem Minister Goshṭhila, den er mit trefflichen Gütern ausgestattet hatte, anzuvertrauen. Er liess ihn zu sich bescheiden und sagte ihm: «Meine erste Gattin ist Dharmikâ, mein erster Minister bist du. Da ich meinen Zustand kenne und ich ohne Zweifel meines Lebens verlustig gehe, musst du aus Liebe zu mir dafür Sorge tragen, dass Sûrjanemi nicht Dharmikâ ums Leben bringe». Der Minister gab ihm eine ihn beruhigende Zusage. Als Sardsharasin gestorben und sein Leichnam mit allem Gepränge verbrannt worden war, wurde Sûrjanemi zum Könige geweiht.

---

[28]) ཤང་ཤང་ཏེའུ = जीवंजीव.

[29]) ས་རྗེ་ལྡན

[30]) ཉི་མའི་སྐྱུ་ཕྲེང

[31]) ཆོས་ལྡན

[32]) སྦུགས་འདུག

Dieser befahl den Ministern Dharmikâ zu tödten. Goshṭhila wandte dagegen ein: «O König, ist es recht, sie unbedachter Weise zu tödten? Wer kann wissen, ob sie einen Sohn oder eine Tochter gebären wird. Wird ein Sohn geboren, so wird dieser getödtet werden». Der König Sûrjanemi befahl ihm demgemäss zu handeln und die Königin zu überwachen. Er nahm sie zu sich ins Haus, wo sie nach acht bis neun Tagen einen Sohn gebar. An demselben Tage gebar auch die Frau eines Fischers ein Mädchen. Unmittelbar nach der Niederkunft vertauschte Goshṭhila, der die Frau des Fischers mit Geld berückte, die Kinder und meldete dem König, dass Dharmikâ von einer Tochter entbunden worden sei. Der Knabe wurde von der Fischerin gesäugt und aufgezogen und, als er gross geworden war, lernte er Schreiben und Lesen und als er zu dichten anfing, nannte man ihn den dichtenden Fischersohn. Goshṭhila erzählte der Dharmikâ, dass sie einen Dichter zum Sohn habe, und sie hatte den Wunsch ihn zu sehen. Der Minister suchte sie davon abzubringen, allein sie konnte die Sehnsucht nicht überwinden. Da Goshṭhila das Gefährliche der Sache erkannte, sah er, dass eine Vorkehrung zu treffen sei, und schickte ihn mit einem Fisch zur Königin. Als der Jüngling in den Palast gekommen war, erfuhr der König, dass dieser dichtende Fischersohn es sei, von dem die Zeichendeuter verkündet hätten, dass er dem Könige das Leben nehmen, sich selbst das Diadem aufsetzen und die Herrschaft an sich reissen werde. Er befahl den Ministern, ihn zu ergreifen, damit er nicht entrinne. Der Jüngling hörte dies, da der Befehl von Mund zu Mund lief, und hin und her laufend gelangte er ins Haus einer alten Frau, die ihn versteckte. Von dort aber wurde er, nachdem sein Körper mit Senf- und Sesamöl gesalbt und auf eine Bahre gelegt worden war, als sei es ein Leichnam, auf den Todtenacker hinausgetragen und hingeworfen. Als er sich aber erhob und davonlief, erblickte ihn daselbst ein Mann, der Blumen und Früchte suchte. Die zu seiner Verfolgung ausgeschickten Leute fragten diesen Mann, ob er nicht einen Menschen von der und der Statur und dem und dem Aussehen des Weges gehen gesehen habe. Er gab ihnen die Richtung an, in welcher jener fortgegangen war; sie aber gingen derselben nach. Der Jüngling gelangte in ein Gebirgsdorf in das Haus eines Färbers und erzählte seine Geschichte. Als nun die Verfolger das Gebirgsdorf zu durchsuchen anfingen, steckte der Färber den Jüngling in eine Kleiderkiste, lud diese auf einen Esel und führte ihn aus dem Dorfe hinaus zu einer Badestelle, wo er ihn liess. Der Jüngling stand auf, blickte nach allen vier Seiten und lief davon. Aber auch dort sah ihn ein Mann, der es den Verfolgern verrieth und ihnen den Weg anzeigte, den er eingeschlagen hatte. [235] Der Jüngling gelangte in ein anderes Dorf in das Haus eines Schuhmachers, erzählte diesem seine Geschichte und bat ihn Schuhe mit zur Ferse gekehrten Spitzen zu machen. Der Schuhmacher erklärte, er habe dergleichen noch nie verfertigt. Der Jüngling entgegnete in einem Verse: «Mannigfaltig ist der Sinn, zahlreich sind die Gaben, nicht auf gleicher Wag' zu wägen, Schuster, mach du mir auf mein Geheiss, dass nach vorn der Absatz sei gerichtet». Der Schuhmacher machte ihm auf seine Anweisung solche Schuhe. Da der Gebirgsort mit einer Mauer umringt war, zog er die Schuhe an, kroch durch einen Wasserbehälter hinaus und entkam. Die Verfolger, welche den Schuhspuren nachgingen, wurden durch diese zum Dorf zurückgeführt und sahen, dass er entkommen war. Er aber stieg ins Wasser und wurde von den Nâga's in ihre Behausung gebracht. Als die Kunde von Mund zu Munde ging, erfuhr der König Sûrjanemi, dass die Nâga's ihn in ihre Behausung gebracht hätten. Da befahl er seinen Ministern sämmtliche in seinem Lande befindlichen Schlangenbeschwörer zu ihm zu bescheiden. Als sie dies ausgeführt hatten, sprach der König zu den Schlangenbeschwörern: «Geehrte, gehet und fraget in der und der Nâga-Behausung die Nâga's». Die Schlangenbeschwörer begaben sich sämmtlich dem Befehl des Königs gemäss dahin. In einer Wildniss lebte ein Blut- und Fleisch geniessender Jaksha, Namens Pingala. Da aus Furcht vor ihm die wilden Thiere, geschweige die Menschen diese Wildniss verlassen hatten, hiess sie die Pingala-Wildniss. Als nun die Schlangenbeschwörer Anstalten trafen, um durch Zaubersprüche die Nâga's zu gefährden, erschrak der Jünglig und floh, da er keinen Ausweg kannte, in die Pingala-Wildniss. Die Nâga's hielten eine Berathung und meinten, es sei nicht recht, wenn sie den Jüngling nicht aus der Pingala-Wildniss retteten und es ihnen zum Schaden gereichen könnte, wenn er von Pingala getödtet würde und wussten nicht, was sie thun sollten. Der Nâga-König aber hiess sie die Schlangenbeschwörer davon in Kenntniss setzen. Die Nâga's meldeten ihnen: «Geehrte, derjenige, um dessen willen ihr uns in Unruhe versetzet, ist durch unsere Veranstaltung getödtet, da er in die Pingala-Wildniss entflohen ist». Die Schlangenbeschwörer erzählten die Sache dem Könige, dieser befahl aber dennoch den Jüngling aufzusuchen. Der Jüngling aber fing an in der Pingala-Wildniss umherzuirren. Der Jaksha Pingala sass an einer Stelle von seinen Hunden umringt. Als er und die Hunde schon von weitem den Jüngling erblickt hatten, dachte er daran, dass er gehört habe, letzterer werde ihn tödten und meinte, dass er deshalb gekommen sei. Er hetzte die Hunde auf den Jüngling, dieser jedoch entrann ihnen und kletterte auf einen Baum, die Hunde und Pingala aber warteten am Fusse des Baumes. Pingala fragte ihn, ob er denn nicht davon gehört habe, dass in der Pingala-Wildniss ein Dämon Pingala wohne, der alle, die dahin geriethen, tödte; er forderte ihn auf herabzusteigen, da er sterben müsse. Der Jüngling antwortete: «So lange ich lebe, werde ich sitzen bleiben». Als der Jaksha Pingala, der mit der Zauberbinde[33]) sich in den Schatten gesetzt hatte, eingeschlummert war, warf der Jüngling ein Kleidungsstück auf ihn. Die Hunde meinten, es sei der Jüngling herabgefallen, frassen den Jaksha Pingala auf und gingen davon. Der Jüngling stieg langsam vom Baume herab und, nachdem er hier und dort umhergeirrt war, erinnerte er sich, dass er einen Oheim habe, der unter den Ṛshi's sich von der Welt zurückgezogen habe. Er beschloss sich zu diesem zu begeben. Er wohnte in einer Gebirgsgegend in einem Haine, der mit vorzüglichen Wurzeln, Blumen, Früchten und Wasser, mit Gebüschen verschiedener Bäume, mit dem Gesang verschiedener Vögel ausgestattet war. Nach und nach gelangte der Jüngling durch Nachfragen dahin, offenbarte dem Oheim seine Verwandtschaft und verweilte bei ihm [236]. Als aber auch dort des Königs Männer ihn suchten und im Begriff waren ihn zu packen, stürzte er sich von einem Bergabhang hinab. Als er sprang, packte ihn ein Mann an der Kopfbinde und die Kopfbinde blieb in seinen Händen. Da die Verfolger nun annahmen, dass er todt sei, beschlossen sie fortzugehen, nahmen die Kopfbinde, begaben sich zum König und sagten ihm: «O König, der dichtende Fischersohn ist todt, hier ist seine Kopfbinde». Der König aber stattete sie mit Gütern aus. Darauf sprach eine im Ṛshi-Hain weilende Gottheit zu jenem Ṛshi: «Nimmst du dich denn gar nicht deines Neffen an, der in unerträgliche Leiden gerathen, zur Verzweiflung getrieben wird?» Der Ṛshi entgegnete: «Wenn ich ihn nicht in meinem Sinn habe, so möge ich auf der Stelle ums Leben kommen». Der Rshi war im Besitz von Zauber- und Geheimsprüchen und kannte einen Zauberspruch, durch den ein Mann zum Weibe werden und wiederum Mann werden konnte. Diesen Zauberspruch lehrte er den Neffen und sprach zu ihm: «Jetzt geh und sei ohne Furcht und Angst». Der Jüngling nahm durch den Zauberspruch die Gestalt eines unvergleichlich schönen Weibes an und begab sich nach Vârâṇasî. Als er sich im Lusthain des Königs aufhielt, erblickte ihn der Hainhüter, der von Bewunderung ergriffen eiligst aufbrach und dem König Sûrjanemi meldete: «O König, in dem Lusthain weilt ein Weib von vollendeter Schönheit und Jugendfülle». Der König befahl ihm das Weib herbeizuholen. Durch des Glückes gewaltige Fügung führte er das Weib in den Palast, der König Sûrjanemi fasste starke Leidenschaft für dasselbe; allein sowie sich Gelegenheit fand, tödtete der Jüngling an einem einsamen Orte den König, machte den Zauberspruch rückgängig und wurde wieder zum Manne. Darauf setzte er sich selbst das Diadem auf, und, nachdem er den Minister Goshṭhila in Kenntniss gesetzt hatte, trat er die Herrschaft an. Eine Gottheit sprach im Çloka: «Wem der Kopf nicht abgeschlagen wird, der ist nicht todt, er steht wieder auf und vollendet sein Werk, gleichwie der Dichter, als er Gelegenheit fand und den Sohn Sardsharasin's tödtete.»

XXVII.

Der Schakal rettet den Löwen.

(Kandjur Band IV Blatt 244*).

In längst vergangener Zeit als der Bodhisattva in unvollkommener Verdienstansammlung weilte[34]), wurde er in einer Gebirgsgegend Löwe, König der Thiere.

---

[33]) ཐུས་སྒྲུད = jogapaṭṭa, s. Böhtlingk-Roth u. d. W.

[34]) མ་ངེས་པའི་ཕུང་པོ = अनियतराशि

In der Nähe des Berges wohnten fünfhundert Schakale, welche ihm nachfolgten und die Überreste verzehrten. Wenn der Löwe Thiere getödtet, deren treffliches Fleisch gegessen und das treffliche Blut getrunken hatte, liess er sie liegen und ging davon. So dauerte es eine lange Zeit. Als zu einer andern Zeit der Löwe, der König der Thiere, bei Nachtzeit Thiere suchte, fiel er in einen Brunnen und es zerstreuten sich alle fünfhundert Schakale, mit Ausnahme eines einzigen, in die verschiedenen Gegenden. Nur ein Schakal gab auf den Löwen Acht, sass an dem Rande des Brunnens und dachte, auf welche Weise er den Löwen aus dem Brunnen ziehen könne. Als er in der Umgegend des Brunnens hin und her ging, erblickte er nicht weit von demselben einen kleinen See. Als er diesen betrachtet hatte, machte er an einer Seite einen Canal und füllte den Brunnen mit dem Wasser des Sees, so dass der Löwe selbst herauskam. Eine Gottheit sprach den Vers: «Machtvolle oder auch andere müssen sich Freunde machen; sehet wie der Schakal den Löwen aus einem alten Brunnen errettete».

XXVIII.

Der barmherzige Jäger.

(Kandjur Band IV Blatt 244*—245*).

In längst vergangener Zeit als der Bodhisattva sich in unbestimmter Verdienstansammlung befand, war er Gazellenfürst von fünfhundert Gazellen. Darauf hatte ein Jäger um Gazellen zu fangen recht viele Fallen, Netze und Schlingen ausgestellt. Da der Gazellenfürst sorglos lebte und mit einer Schaar von fünfhundert Gazellen im Walde umherging, wurde er, da er an der Spitze der Gazellenschaar ging, im Netze gefangen. Als die Gazellen ihn so im Netze gefangen sahen, liefen sie alle davon. Nur ein Gazellenweibchen blieb allein beim Gazellenfürsten. Obwohl der Gazellenfürst sich anstrengte, war er nicht im Stande das Netz zu zerreissen; als das die Füsse hin und her werfende Gazellenweibchen dies sah, sprach sie: «Da der Jäger dieses Netz ausgestellt hat, so strenge dich, Beglückter, der Gazellen Haupt, strenge dich an». Er entgegnete: «Obwohl ich meine Klauen gegen die Erde stemme, das mich umgebende Netz aber stark ist, meine Füsse auch sehr wund sind, kann ich es nicht zerreissen. Was ist also zu thun?» Darauf kam der Jäger mit Pfeil und Bogen und mit brauner Kleidung angethan in jene Gegend. Da sah das Gazellenweibchen den Jäger näher kommen um den Gazellenfürsten zu tödten. Und als sie ihn erblickt hatte, sprach sie eiligst in Versen: «Da dies der Jäger ist, welcher dieses Netz ausgestellt hat, so streng' dich an, o hochbeglückter Gazellenfürst, streng dich an». Er erwiederte auch im Verse: «Obwohl ich meine Klauen gegen die Erde stemme, das mich umgebende Netz aber stark ist, meine Füsse auch sehr wund sind, vermag ich es nicht zu zerreissen. Was ist da zu thun?» Darauf begab sich das Gazellenweibchen mit muthigem Herzen vor jenen Jäger und sprach zu ihm herantretend den Çloka: «O Jäger, nimm das Schwert, zuerst tödte mich, darauf tödte den Gazellenfürsten». Als der Jäger verwunderten Sinnes fragte, was er mit ihr zu schaffen habe, sagte das Gazellenweibchen: «Es ist mein Mann.» Der Jäger entgegnete in einem Verse: «Ich werde weder dich tödten, noch den Gazellenfürsten; deinem geliebten Gatten sollst du Gesellschaft leisten». Sie erwiederte ebenfalls in einem Verse: «Wie ich, o Jäger, an dem lieben Gatten meine Freude habe, so mögest du, Jäger, dich mit allen Angehörigen erfreuen». Der Jäger, dem das Staunen noch mehr wuchs, liess die Gazellen los und ging mit ihnen zusammen davon.

XXIX.

Der bestrafte Schakal.

(Kandjur Band IV Blatt 245*—246).

In längst vergangener Zeit war in einer Berggegend ein Lotusteich, in dessen Nähe ein Elephant wohnte; in einer andern Gegend lebte ein Schakal. Als zu einer andern Zeit der Elephant aus jenem Lotusteich Wasser getrunken hatte und des Weges einherging, kam der Schakal und sagte zum Elephanten: «Lass uns kämpfen oder weich mir aus!» Der Elephant bedachte, dass, wenn er diesen nichtsnutzigen Frechling mit den Füssen, dem Rüssel oder den Hauern tödtete, er sich durch solche Verunreinigung schänden würde, und meinte, dass er den Nichtsnutzigen mit Nichtsnutzigem tödten müsse. Er sprach den Vers: «Nicht darf man dich mit Hand und Fuss, nicht tödten dich mit Zahn und Rüssel, Schund darf man mit Schund nur tödten. Dich muss man auch mit Schund nur tödten». Der Elephant dachte, dass wenn er auswiche, er ihm ohne Zweifel nachgehen würde. Er wich also aus und fing an rasch zu gehen. Der Schakal dachte: «Ich habe ihn mit einem Worte überwunden; deshalb läuft er so schnell davon». Als er ihm nun nacheilte und der Elephant merkte, dass er nahe gekommen war, warf er mit grosser Gewalt seinen Unrath auf ihn und durch diesen getroffen kam der Schakal um.

XXX.

Bestrafte Ungläubigkeit.

(Kandjur Band IV Blatt 246).

In längst vergangener Zeit lebten in einer mit Blumen und Früchten ausgestatteten Gegend in der Nähe eines Gebirgsorts zwei Anführer von Affenheerden, deren jeder fünfhundert Affen um sich hatte. Der eine Heerdenanführer träumte in einer Nacht, dass er lebenden Leibes mit einer Umgebung von fünfhundert Affen in einen Kessel gesteckt würde. Darüber erschrak er sehr und brach in Jammern aus. Noch vor Tages Anbruch erhob er sich, versammelte die Affen und begann ihnen seine Träume zu erzählen: «O Geehrte, in der verflossenen Nacht habe ich einen bösen Traum gehabt, deshalb wollen wir diesen Ort verlassen». Die Affen sprachen: «Lasset uns so thun und fortziehen.» Da die Bodhisattva's bedeutungsvolle Träume haben, sagte das hehre Wesen dem Anführer der andern Affenheerde: «Da ich einen solchen Traum gehabt habe, wirst du doch anderswohin ziehen?» Jener antwortete ihm ungläubig: «Werden denn die Träume wahr? Willst du gehen, so gehe! Da ich ein weitreichendes Gebiet habe, werde ich nicht gehen». Da der andere sah, dass er keinen Glauben hatte, ging er selbst mit seiner Heerde fort. Als zu einer andern Zeit in jenem Gebirgsdorf eine Magd auf dem Herde Gerste röstete, kam durch ein Missgeschick ein umherschweifendes Schaf dahin und fing an die Körner zu fressen; da die Magd es mit einem Feuerbrand schlug, lief das Schaf brennend in des Königs Elephantenstall, durch seine Flammen gerieth der Elephantenstall in Brand und viele Elephanten wurden versengt. Der König liess den Arzt kommen und fragte, wie man die vom Feuer versengten Elephanten behandeln solle. Der Azt verordnete Affen in Gerstenmehl zu kochen. Es wurde den Jägern Befehl ertheilt und diese fingen alle in der Nachbarschaft wohnenden Affen ein. Der Arzt steckte sie, deren Fleisch in der Länge der Zeit zugenommen hatte, lebend in den Kessel. Eine Gottheit sprach den Vers: «Nicht soll man in einem Dorf oder in einer Stadt, wenn Uneinigkeit da ist, wohnen, durch die Uneinigkeit des Schafes und der Magd kamen die Affen um».

XXXI.

Der weise und der thörichte Affenanführer.

(Kandjur Band IV Blatt 247).

In längst vergangener Zeit lebten in einer Gegend zwei Affenanführer, jeder mit einer Schaar von fünfhundert Affen. Als der eine derselben mit seiner Schaar wanderte, gelangte er nach und nach in ein Gebirgsdorf. Da sich dort ein Kimpâka-Baum befand, dessen Zweige durch die Früchte zu Boden gedrückt waren, sprachen die Affen zum Anführer ihrer Schaar: «O Anführer, da der Baum überaus reich an Früchten ist und durch die Früchte seine Zweige zu Boden gezogen werden, wollen wir ermüdet die Früchte geniessen». Der Anführer der Schaar sprach, nachdem er den Baum betrachtet hatte, in einem Verse: «Obwohl der Baum in der Nähe des Dorfes ist, haben die Kinder die Frucht nicht genossen; daraus lässt sich abnehmen, dass die Früchte dieses Baumes nicht geniessbar sind». Nachdem er dies gesagt hatte, gingen sie fort. Auch der Anführer der andern Schaar kam ihm nachfolgend nach und nach in jenes Dorf und als die Affen den Kimpâka-Baum gesehen hatten, sprachen sie zum Anführer ihrer Schaar: «O Anführer, da der Baum Früchte hat, wollen wir, da wir ermüdet sind, dieselben geniessen und uns stärken». Er antwortete: «Gut, thuet also». Die Affen genossen die Früchte und trugen leider Schmerzen davon.

XXXII.

Der heuchlerische Kater.

(Kandjur Band IV Blatt 247—248).

In längst vergangener Zeit lebte ein Anführer einer Mäuseschaar mit einer Umgebung von fünfhundert Mäusen und gab es einen Kater Namens Agnidsha[35]. In seiner Jugendzeit tödtete dieser, wo er wohnte, in der Umgegend alle Mäuse. Als er aber zu anderer Zeit alt geworden mit seiner Überlegenheit keine Mäuse mehr fangen konnte, dachte er: «Früher habe ich in der Jugendzeit durch meine Überlegenheit Mäuse fangen können, da ich es jetzt nicht mehr vermag, muss ich irgend eine List bereitend sie verzehren». Er fing an verstohlener Weise Mäuse zu suchen. Bei diesem Suchen erfuhr er, dass es eine Schaar von fünfhundert Mäusen gebe. Als er an einer von dem Mäuseloche nicht sehr entfernten Stelle trughafte Bussübung ausübte, sahen die Mäuse, als sie hin und herliefen, ihn mit frommer Haltung stehen. Aus der Entfernung fragten sie ihn: «Oheim, was machst du?» Der Kater antwortete: «Da ich in meiner Jugend viel untugendhafte Handlungen verübt habe, thue ich jetzt, um sie auszugleichen, Busse». Die Mäuse meinten, er habe nun das sündhafte Leben aufgegeben und es entstand in ihnen aus dem Glauben erwachsenes Zutrauen. Als sie nun täglich, nachdem sie ihren Kreis gemacht hatten, in das Loch zurückkehrten, packte der Kater immer die letzte derselben und verzehrte sie. Als aber nun die Schaar immer kleiner wurde, dachte der Anführer: «Da meine Mäuse an Zahl abnehmen, dieser Kater aber gedeiht, muss es irgend eine Ursache geben». Er fing deshalb an den Kater zu betrachten; als er ihn dick und behaart sah, dachte er: «Ohne Zweifel hat dieser die Mäuse getödtet, deshalb muss ich die Sache ans Tageslicht bringen». Als er nun aus einem Verstecke sorgfältig Acht gab, sah er, wie der Kater die letzte Maus verzehrte und näher tretend sprach er aus der Entfernung den Vers: «Da des Oheims Körper zunimmt, meine Schaar dagegen abnimmt und wer Früchte und Wurzeln isst, nicht dick und dichtbehaart werden kann, ist dies keine aufrichtige Busse, sondern nur des Vortheils wegen; dadurch, dass die Zahl der Mäuse abnimmt, hast du, Agnidsha, Gedeihen».

---

[35] མེ་སྐྱེས

XXXIII.

Die störrischen und die willigen Ochsen.

(Kandjur Band IV Blatt 248*—249).

In längst vergangener Zeit zogen zwei Kaufleute, jeder mit fünfhundert Wagen, durch einen Waldweg, auf welchem sie bald an Gras, bald an Wasser zu wenig, bald gar nichts hatten. Als nun die Kaufleute mit ihren Ochsen von diesem Waldwege sehr erschöpft eine Gegend sahen, wo Wiesen und Wasser in Fülle waren, so liessen sie dort ihre Ochsen los, badeten sich selbst und tranken viel Wasser. Als nun die durch Wasser- und Grasmangel sehr erschöpften Ochsen sich am Grase gesättigt und Wasser getrunken und sich erholt hatten, da sprach derjenige, der unter diesen Ochsen der vornehmste war, also zu ihnen: «O Geehrte, nachdem wir durch Gras- und Wassermangel gänzlich erschöpft sind und diese Gegend Wiesen und Wasser in Fülle hat, so wollen wir, wenn ihr wünschet, hierselbst verbleiben.» Der vornehmste Ochse der andern Schaar sprach also zu denselben: «O Geehrte, da die Menschen Kraft haben und auch der schwer zu Bändigenden Herr werden und wir nur Schaden davontragen würden, so tragen wir die Last, welche uns auferlegt wird.» Als er so gesprochen hatte, sagte der andere [249] Hauptochse erzürnt zu seiner Schaar: «Geehrte, wer hat des Mondes Rückseite gesehen? Diese mögen sich die Last gefallen lassen, wir werden sie nicht tragen.» Als darauf die Kaufleute ihre Ochsen zu beladen anfingen und jene störrisch zurückblieben, schlugen die Kaufleute sie, indem sie sie mit dornichten Ruthen schunden und spannten sie bluttriefend an die Wagen. Die andern liessen sich ohne etwas zu thun die Last gefallen und ihnen geschah nichts. Eine Gottheit sprach den Çloka: «Sehet, wie diese Rinder, welche der Ochse irregeleitet, mit Wunden und bluttriefend Hunger und Durst leiden. Sehet wie die von dem Ochsen gut angewiesenen Stiere, nachdem sie den Wald verlassen haben, kühlendes Wasser trinken».

XXXIV.

Die Affen und der Mond.

(Kandjur Band IV Blatt 249).

Man vergl. A. Weber in den Monatsberichten der K. Akademie der Wissenschaft zu Berlin 1860 p. 69 und «Indische Streifen» Band I (Berlin 1868) S. 246.

In längst vergangener Zeit lebte in einem Walde eine Affenheerde. Als sie umherschweiften und in einem Brunnen den Wiederschein des Mondes gesehen hatten, sprach der Führer der Heerde: «O Freund, der Mond ist in den Brunnen gefallen, die Welt ist nun ohne Mond: sollen wir ihn nicht herausholen»? Die Affen sagten: «Gut, wollen wir ihn herausziehen». Sie fingen an sich zu berathen, wie sie ihn herausholen sollten. Andere sagten: «Wisset ihr es nicht? Die Affen müssen eine Kette bilden und ihn herausholen». Sie bildeten also eine Kette, der erste Affe hing sich an einen Baumzweig, an seinen Schwanz ein anderer, an diesen wiederum ein anderer; als sich also alle an einander gehängt hatten, fing der Ast an sich sehr zu neigen, das Wasser trübte sich[36]) und der Wiederschein des Mondes verschwand, der Ast brach, alle fielen in den Brunnen und kamen wider Gebühr zu Schaden. Eine Gottheit sprach den Vers: «Wenn hier thörichte Menschen einen thörichten Führer haben, so gerathen alle ins Verderben wie die Affen, welche den Mond hervorholen wollten.«

XXXV.

Der blaugefärbte Schakal.

(Kandjur Band IV Blatt 255).

Vergl. Pantschatantra I, 10; Hitopadeça III, 7, A. Weber, Indische Studien III p. 349 und 366 und Benfey, Pantschatantra B. I. S. 224 folg.

In längst vergangener Zeit gab es einen sehr gierigen Schakal, der sowohl im Walde als auch in den Ortschaften umherwandelte. Als er endlich auf seinen Wegen in das Haus eines Färbers gelangt war, fiel er in ein Indigo-Gefäss; nachdem er erbrochen hatte, legte er sich auf einem unweit davon befindlichen Düngerhaufen schlafen und, nachdem er sich auf demselben gewälzt hatte und sein Körper noch um so unförmlicher geworden war, stieg er ins Wasser und aus demselben hervorgekommen und durch die Sonnenstrahlen getroffen, erlangte er die Farbe des Sapphirspaths.[37]) Als die Schakale ihn erblickten, liefen sie auseinander, blieben in der Entfernung stehen, und fragten: «Wer bist du? Woher kommst du?» Er antwortete: «Ich heisse Çataga[38]) und bin von dem Götterkönig Çakra zum Könige der Vierfüssler eingesetzt.» Die Schakale bedachten, dass, da sein Körper eine vorher nicht gesehene Farbe habe, es sich so verhalten müsse und gaben es allen Vierfüsslern zu wissen. Die Löwen dachten: «Wenn einer über uns erhaben ist und dieser König der Vierfüssler wird, so müssen wir gehen und dies dem Anführer unserer Schaar zu wissen thun.» Sie sagten es also dem in einer Gebirgsgegend wohnenden bemähnten Anführer ihrer Schaar; dieser befahl anderen Vierfüsslern hinzugehen und nachzuforschen, ob einige Vierfüssler diesen Anführer der Vierfüssler gesehen hätten oder nicht. Sie begaben sich zu ihm und forschten nach. Sie sahen ihn als etwas früher nicht Gesehenes von allen Vierfüsslern ausser den Löwen umringt, begaben sich dann wieder zu ihrem Anführer und sagten was sie gesehen hätten; er aber, nachdem er es gehört hatte, begab sich, von der Löwenschaar umgeben, zu ihm. Der Schakal aber, von vielen Vierfüsslern umringt, ritt auf einem Elephanten einher, von den Löwen umgeben, dann auch von den Tigern und von den Vierfüsslern. Im fernen Umkreis von diesen gingen die Schakale. Des Schakals Mutter wohnte in einer Gebirgsschlucht. Zu ihr sandte der Sohn einen Schakal ab und liess sie einladen, da er der Herrschaft geniesse. Sie fragte, woraus seine Umgebung bestände. Der Gesandte antwortete: «Die innere Umgebung bilden Löwen, Tiger und Elephanten, die äussere wir Schakale.» Sie antwortete: «Da die Sache nicht in Ordnung ist, so gehe.» Auch sagte sie in Versen: «Ich lebe hier in der Gebirgsschlucht wohlbehalten und geniesse in dem kühlen Wasser mein Glück. So lange er nicht einen Schakallaut von sich giebt, wird ihm der Elephant sein Wohlergehen lassen.» Der abgesandte Schakal sprach zu den Schakalen: «Dieser König der Vierfüssler ist auch nur ein Schakal, ich habe seine in der und der Gebirgsschlucht wohnende Mutter gesehen.» Sie entgegnete: «Wenn es sich so verhält, so wollen wir prüfen, ob er ein Schakal ist oder nicht.» Da nun durch die Natur der Dinge die Schakale, welche einen Schakal heulen hören und selbst nicht heulen, ihr Haar verlieren, so dachte er, als die Schakale ihre Stimme zu erheben begannen, «Wenn ich nun keinen Laut von mir gebe, werden mir ohne Zweifel die Haare ausfallen, steige ich vom Elephanten herab und fange dann an zu heulen, so wird er mich tödten, also werde ich hieselbst meine Stimme erheben.» Als er auf dem Elephanten sitzend die Stimme zu erheben begann, merkte es der Elephant, dass ein Schakal auf ihm reite, warf ihn hinab und zertrat ihn mit dem Fusse. Eine Gottheit sprach den Vers: «Wer die Inneren zu Äusseren, die Äusseren zu Inneren macht, geht also zu Grunde wie durch den Elephanten der Schakal.»

---

[36]) ཆུ་རྙོགས་པ་, ob nicht ཆུ་འཁྲུགས་པ་?

[37]) གཟི मेचक = Cyanit, franz disthène?

[38]) བརྒྱ་འགྲོ

XXXVI.

Der betrogene Elephant.

(Kandjur Band IV Blatt 256).

In längst vergangener Zeit lebte in einer Gegend eine Elephantenheerde. In dieser wurde ein Elephant von der Liebe zu einer Elephantin ergriffen, diese aber, welche an einem anderen Elephantenjungen überaus hing, sprach zu ihm: «Sollen wir nicht fliehen, wenn er auf die Jagd geht?» Darauf sagte der junge Elephant: «Giebt es ein Mittel, durch welches wir hier entkommen?» Sie entgegnete: «Ich kenne ein Mittel» und sprach zu jenem Elephanten: «Lass uns des Badens halber in den Teich steigen.» Er stieg in den Teich. Sie sagte: «Lass uns sehen, wer von uns beiden länger untergetaucht bleiben kann.» Als jener, der eine Masse von Dummheit hatte, mit ihr zusammen untergetaucht hatte, erhob sie sich wieder und entfloh mit dem Elephantenjungen zusammen. Als der Elephant sich lange unter dem Wasser gehalten und auftauchte, die Elephantin aber nicht zu sehen war, dachte er, dass er in Gefahr sei besiegt zu werden und beschloss wieder unterzutauchen. Als er wiederum untergetaucht hatte, stützte er sich mit seinen Hauern auf den Boden. Als ihm nach langer Zeit der Athem ausging und er emportauchte und die Elephantin nicht erblickte, fing er an den Teich durcheinander zu wühlen und brachte dadurch Fische, Schildkröten, Frösche und viele andere Thiere wider die Gebühr zu Schaden. Eine Gottheit sprach diesen Vers: «O ein grosser Klumpen Fleisch, er hat keine Einsicht, da ein anderer die Frau entführt, fügt er anderen Schaden zu.»

XXXVII.

Wolf und Schaf.

(Kandjur Band IV Blatt 287).

In längstvergangener Zeit lebte in einem Gebirgsdorfe ein Hausbesitzer. Sein Schafhirt begab sich um die Schafherde zu hüten zur Stadt hinaus. Als derselbe nach der Hut zur Zeit des Sonnenunterganges nach dem Gebirgsorte aufbrach, wurde ein altes Mutter-Schaf, das hinten nachfolgte, vom Wolfe gepackt. Es fragte der Wolf: «Mühmchen, Mühmchen, geht's dir gut? Mühmchen, Mühmchen, scheinst du dich allein im Walde wohl zu fühlen?» Ferner sprach er: «Glaubst du, Schaf, welches ich mit dem Namen Mühmchen angeredet habe, nachdem du mir den Schwanz gekniffen und mir auch die Schwanzhaare ausgerissen hast, zu entkommen?» Das Schaf entgegnete: «Auf welche Weise habe ich deinen Schwanz kneifen können, da dieser sich hinten befindet, ich aber voran ging?» Der Wolf aber sprach: «Woher bist du denn gekommen, da mein Schwanz sich auf diesen vier Welttheilen sammt dem Ocean und den Gebirgsdörfern überall befindet?» Das Schaf erwiederte: «Da ich schon früher von meinen Angehörigen gehört hatte, dass dein Schwanz, o Bester, sich überall befinde, bin ich aus der Luft gekommen.» Der Wolf entgegnete: «O Mütterchen, als du aus der Luft kamst, hast du die mir zur Speise bestimmte Gazellenheerde verscheucht.» Mit diesen Worten machte der Sündhafte einen Sprung, riss dem Schafe den Kopf ab und, nachdem er es getödtet, verzehrte er sein Fleisch.

XXXVIII.

Der Esel als Sänger.

(Kandjur Band IV Blatt 293).

Man vergl. Pantschatantra V, 7 und Benfey zu Band I, S. 494.

Als in längstvergangener Zeit der Bodhisattva bei unvollkommener Verdienst-Ansammlung in einer Rinderheerde als Stier geboren worden war, begab er sich am Abende aus der Stadt auf ein Bohnenfeld des Königs und nährte sich dort, bei Tage aber lebte er in der Stadt. Da gesellte sich zu ihm ein Esel und fragte: «O Onkelchen, dein Blut, dein Fleisch und dein Fell gedeihen und dennoch habe ich dich nie wandeln sehen.» Der Stier entgegnete: «O Neffe, ich nähre mich Abends auf dem Bohnenfelde des Königs.» Der Esel sagte: «Onkelchen, auch ich werde mit dir gehen.» Der Stier erwiederte: «O Neffe, da du deine Stimme ertönen zu lassen pflegst, könnten wir in Gefahr gerathen.» Der Esel antwortete: «O Onkel, lass uns gehen, ich werde meine Stimme nicht erheben.» Als beide, nachdem sie die Umhegung des

Bohnenfeldes durchbrochen hatten und auf dasselbe gelangt waren, gab der Esel, bevor er sich satt gefressen hatte, keinen Laut von sich. Darauf sagte er: «Onkelchen, soll ich nicht ein wenig singen?» Der Stier entgegnete: «Warte einen Augenblick, bis ich fortgegangen bin. Darauf handle ganz nach deinem Belieben» und lief davon. Der Esel erhob seine Stimme; als des Königs Leute dieselbe vernahmen, packten sie ihn und um den Esel, der nach ihrer Ansicht das ganze Bohnenfeld des Königs abgefressen hatte, zu bestrafen, schnitten sie ihm die Ohren ab, hingen ihm eine Mörserkeule um den Hals und liessen ihn los. Als er nun hin und her irrte und der Stier ihn erblickt hatte, sprach er diesen Vers: «Trefflich hast du wohl gesungen, auch dafür den Lohn errungen, durch deinen Sang wär' auch ich beinah um meine Ohren bald gekommen. Wer nicht versteht sein Wort zu hüten, dem kann solches leicht geschehen, der Ohren bar mit Keulenschmuck anjetzo hin und her zu gehen.» Auch der Esel sprach in einem Verse: «Schweig' nur du mit Zahnesbruch, schweige nur, o alter Stier, mit Keulen in der Hand schon suchen dich der Männer drei.»

XXXIX.

Der durch den Ochsen gehängte Schakal.

(Kandjur Band IV Blatt 293).

In längst vergangener Zeit lebte in einem Gebirgsorte ein Hausbesitzer, der einen mit Zeichen versehenen Ochsen besass. Çramaṇa's, Brahmanen, Angehörige, Arme, Schutzlose, Nothleidende und Kranke gewährten ihm Nahrung und er konnte nach Belieben umhergehen. Als er zu einer anderen Zeit umherwandelte und in einen Sumpf gerathen war, kam um Sonnenuntergang der Hausbesitzer, der davon gehört hatte und ihn suchte, zu ihm und beschloss, da er ihn jetzt nicht hervorziehen könne, es am nächsten Morgen zu thun. Der Ochse sagte: «Lege eine Schlinge vor mich hin und geh. Sollte ein Schakal kommen, so werde ich mit meinen Hörnern dieselbe fassen und sie auf ihn werfen.» Der Hausbesitzer legte eine Schlinge vor ihn und ging davon. In der Nacht kam ein Schakal herbei und fragte: «Wer ist es, der Lotuswurzeln und weisse Lotusse hier ausreisst?» Der Ochse erwiederte: «Ich bin es, ich bin hier in den Sumpf gesunken.» Der Schakal dachte einen Frass gefunden zu haben und machte sich daran ihm ein Leid zuzufügen. Der Ochse sagte: «Geh von dieser Seite fort, es könnte dir wider Gebühr ein Leid zustossen.» Als der Schakal aber nicht abzubringen war und nach wie vor schädigen wollte, sprach der Ochse in einem Verse: «Nicht reisse ich Lotuswurzeln aus, auch nicht weisse Lotusse, willst du Nahrung haben, so steig mir auf den Rücken, da wirst du Nahrung finden.» Der Schakal voll Fressbegier stieg ihm auf den Rücken, der Stier aber warf mit seinem Horn die Schlinge, packte den Schakal an der Gurgel und liess ihn in der Luft hängen. Der Ochse sprach im Vers: «Bist Dsharaka der Tanzlehrer du oder bist Tanzschüler du? Im Walde wird kein Lohn gezahlt, Künste zeigt man in der Stadt.» Auch der Schakal entgegnete im einem Verse: «Nicht bin ich der Tanzlehrer Dsharaka, auch nicht Tanzschüler; da Çakra eine Leiter aufgestellt hat, so begeb' ich mich nach Brahma's Welt.» Der Ochse antwortete ebenfalls in einem Verse: «Nicht hat Çakra eine Leiter aufgestellt, geschweige denn, dass du nach Brahma's Welt gelangest. Da du durch die Fessel der List gepackt wurdest, siehst du nicht deine Errettung.»

Les volcans de l'Asie Centrale. Par J. Mouchketof.

(Lu le 5 octobre 1876.)

Dès la moitié du XVIII siècle on a parlé en Europe de l'existence de volcans dans l'Asie Centrale. Ils ont attiré d'abord l'attention de quelques voyageurs du siècle passé, Visdeloux[1]), Falk[2]), Sivers[3]), qui publièrent une série d'articles sur «Les monts enflammés» (*collines fumantes*, *côtes brûlées*, *terrains ardents*, Humboldt, Tabl. de la Nat. V. I p. 61) scories volcaniques, pierres ponces, etc. Sivers mentionne même l'existence des volcans d'Erten-Taou, près des monts Kalmac-Talagoy et de Savra, près du lac Zaïsan, à l'extremité ouest du Tarbagatay . . . . «vomissant parfois des flammes» . . . . Tous ces renseignements ont été recueillis et publiés par Ritter[4]) en 1817. Cette

---

1) Suppl. bibl. or. fol. 1780 p. 137 etc.

2) Topog. Beitr. p. 381 et Beitr z. Topogr. des Russ. Reichs. St.-Petersb. 1785 p. 380 etc.

3) Reise vom Tarbagatai zum Zaïssan-Nor u. obern Irtysch im chin. Reiche, Pallas Nord. Beitr. VII p. 377 etc.

4) Erdkunde 1. Aufl. 1817 Th. I p. 461 Th. II pp. 560—562.

opinion fut encore appuyée et développée par les travaux de Timkowsky[5]), les traductions et les recherches de Klaproth[6]), d'Abel-Rémusat[7]) le père Jacynthe (О. Іакинфъ)[8]) et autres, fondées sur des documents originaux chinois. Enfin depuis les explorations de monsieur de Humboldt l'existence des volcans dans l'Asie Centrale parut tellement confirmée, qu'on la regarda comme certaine.» . . . . .

«Tout ce qui n'était d'abord qu'une compilation «(de documents chinois), que des hypothèses — dit Ritter[9]) — tout cela fut reconnu comme certain, grâce «au grand naturaliste des Cordillères et provoqua des «réflexions sérieuses et de nouvelles investigations» . .

En effet Humboldt[10]), ne se bornant pas à recueillir tout ce qui était connu sur les volcans asiatiques, en construisit tout un système et grâce à son autorité immense le monde scientifique ne douta presque plus qu'il n'y en eût en Asie. Humboldt lui-même, suivant l'expression de Chtchurowsky[11]), était aussi profondément convaincu de l'existence de volcans dans l'Asie Centrale, que Colomb de l'existence de l'Amérique. Les recherches de l'avenir nous démontreront sans doute jusqu'à quel point cette conviction profonde est juste.

A présent nous devons remarquer, que l'opinion concernant les volcans de l'Asie Centrale, doit être considérablement modifiée, sinon complètement abandonnée. Humboldt distingue en résumé quatre centres principaux de l'activité volcanique: Les environs des villes 1) *d'Ouroumdschi* 2) *de Tourfane* 3) *de Koutcha* 4) *de Kouldja*. En outre il mentionne encore des solfatares et des volcans près des lacs: *Ala-Koul*, *Zaïsan* et *Issik-Koul*. Humboldt, ainsi que Ritter désignent comme terrain volcanique le *Bischbaïlig*, occupant près de 2500 *m. g. c.* et considèrent le mont *Bogdo-Ola* comme centre principal de ces immenses *campi phlegraci*. Il y a bien longtemps, que des investigateurs plus récents ont allégué des faits particuliers propres à soulever des doutes sur l'immense étendue des volcans asiatiques. Ainsi dès 1842 M. Alexandre Schrenck[12]) prouva, que l'île *d'Aral-Tubé* sur le lac *Ala-Koul* n'était point de nature volcanique. Puis M. Semenoff[13]) est d'avis, que le mont *Koullok*, au S. de la rivière Ili dans les environs du lac *Issik-Koul*, n'est point volcanique et que la solfatare de *Katou*, dans la vallée d'Ili provient probablement de la combustion d'une couche houillère, ce qui est fort juste, comme j'ai eu l'occasion de m'en convaincre par l'observation directe de faits nombreux. M. Semenoff est même plutôt disposé à considérer les volcans asiatiques comme des *salzes* ou volcans de boue[14]). M. Lehmann[15]) explique de même par la combustion d'une couche houillère l'existence du mont enflammé, situé dans les montagnes, Fon-Tau, près du Zaravchan. M. Vénukoff[16]) affirme l'absence totale de volcans dans les environs du lac Issik-Koul; M. le prof. Barbot de Marny avait aussi énoncé des doutes par rapport à l'existence de volcans dans l'Asie Centrale. *M. Guileff*[17]) a prouvé positivement, que les soi-disant solfatares près de la ville de *Kouldja* proviennent de la combustion de charbon de terre. En un mot, nous avons déjà çà et là plusieurs faits particuliers, — épars, il est vrai, mais qui parlent tous contre l'existence de volcans dans le Turkestan. Mes investigations se sont spécialement dirigées vers ce sujet, et je dois avouer, que j'ai été d'abord disposé à m'en rapporter à M. de Humboldt et à ceux qui partagent son opinion, plutôt qu'aux explorateurs plus modernes, jusqu'à ce que mes observations personnelles n'aient prouvé le contraire. Dans toutes les localités, où j'ai eu l'occasion d'observer les pseudo-solfatares, elles portent le même caractère, qui prouve, qu'elles proviennent de la combustion de la houille. J'en ai rencontré près des rivières: *Karaganda*, *Irgaïli*, *Chaptchal* et dans la vallée de *Tekess*, ainsi que dans celle *d'Ili* près des rivières de *Sou-Aschou*, *Gongoul*, *Pilitchi* et autres, à la source du *Kasch* etc., c'est-à-dire dans les terrains houillers.

---

[5]) Voyage etc. Vol. I. Description du Turkestan oriental.

[6]) Tabl. hist. de l'Asie 1826 p. 110 etc. Observ. crit. p. 357.

[7]) Mél. asiat. V. I p. 204 etc. 1825. — Journ. Asiat. V. V 1814 p. 44.

[8]) Опис. Джунгаріи и Вост. Турк, 2 ч. 1829 г. пер. съ kum.

[9]) Землевѣд. Азіи Т. II (пер. Семенова) стр. 23.

[10]) Bergketten u. Vulcane Inner-Asien's, Cent. As. etc. 1844.

[11]) Руск. Вѣст. т. XXXVI Геол. Очер. Кавказа.

[12]) Горн. журн. 1842 г. ч. 1 стр. 156.

[13]) Предисловіе къ II т. землев. Азіи Риттера.

[14]) О вулк. явл. во вн. Азіи. Вѣстн, И. Р. Г. Об. 1856 г. кн. IV стр. 249.

[15]) Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. Band 17.

[16]) Пут. по окр. Рус. Азіи и зам. о нихъ 1868 г.

[17]) Горн. жур. ч. I ст. 289. 1866 г.

Aussi est-il nécessaire d'ajouter quelques mots sur le caractère de ces formations. Les formations carbonifères se trouvent particulièrement dans la région de *Kouldja* où, à l'exception des vallées des rivières *Tekess*, *Baratola* et autres, elles apparaissent principalement dans la vallée de la riviére *Ili*, y occupant tout l'espace entre le méridien de la ville de *Souïdoun*, et celui de la rivière *Djergalan*, ce qui équivaut à une étendue de W. au S. près de 40 verstes et quelques. Mais au centre de la vallée les couches de cette formation sont recouvertes de dépôts de «Löss» et de conglomérats récents; mais aux bords, c'est-à-dire près des monts, qui limitent la plaine d'Ili du N. au S., elles affleurent à la surface formant toute une série de roches carbonifères. Elles constituent, en avant des chaînes de montagnes, des collines arides, privées de toute végétation: du côté gauche de l'Ili, près des monts *Ak-Bourchan* ou *Kara-Tag* à droite, près des monts Talki ou Erenne-Habirgan. Dans l'une et dans l'autre de ces localités leur composition est tout-à-fait identique; sur le côté (seulement à droite) elles sont plus à découvert et peuvent être mieux étudiées. Elles forment des couches alternantes de grés blancs et jaunâtres, de conglomérats ferrugineux, de schistes houilleux et de couches de *houille secondaires* et de gisements de minerai de fer (hydr. d'oxyde de fer). La déclivité des roches est tantôt NO 2 h., tantôt SW2h.: l'angle n'est que de 35° et cela à proximité des montagnes; mais sur l'emplacement des exploitations actuelles, les roches sont disposées généralement en couches assez unies, sans replis fréquents, sans renversements ni éboulements considérables etc.; seulement prés des montagnes on y remarque deux ou trois plis anticlinaux et aplatis. Il est vrai qu'en certains endroits on y voit quelques soulevements de couches, comme près de Souchèn, au N. de la ville de Kouldja, etc., mais là le soulèvement n'est que la suite d'incendies anciens ou actuels, présentant un phénomène assez constant dans les terrains houilliers de Kouldja. Toute la série des roches carbonifères est presque dépourvue de fossiles, mais à en juger 1) par la qualité de la houille, 2) par les rapports stratigraphiques avec les formations plus anciennes, p. ex. avec la formation du calcaire carbonifère (mountain limestone) etc. et 3) par les empreintes, au reste assez mal conservées, de plantes, complètement analogues à celles de la rivière de Bougouni des houillères de Tatarinowskaia etc. on peut considérer ces houilles comme appartenant à la formation jurassique, et nommément au Lias. Le nombre des couches houilleuses est considérable, mais il n'est pas du tout constant; ainsi dans la plaine de Tindjan il y en a jusqu'à 16, dont chacune a au moins 1 archine d'épaisseur; mais sur le Gongoul il y en a déjà moins; sur le Pilichi encore moins. A l'ouest de Pilichi on ne rencontre que des schistes houilleux, et point de houille; de même sur l'autre bord de l'Ili, p. e. près des rivières Almala et Ili, le nombre des couches s'élève jusqu'à 8, et près de Sarbagouchi on n'en trouve guère. Il est évident, que les couches houilleuses se perdent souvent sur un espace très peu considérable. Tous ces dépôts de houille sont exploités depuis plus d'un demi-siècle par les indigènes[18]). La mine des houilles est tellement riche, qu'en basant ses calculs sur les données les plus modérées, elle fournirait du combustible pour plus de 2000 ans, en exploitant annuellement un million de pouds. Dans le bassin de l'Ili entre autres, sans tenir compte des incendies antérieurs, lesquels ont laissé des traces ineffaçables sur une étendue de plusieurs verstes, ainsi que le long des rivières Rilichi, Almala, etc., on trouve encore actuellements des incendies, parfois même fort considerables, près de Souchen à 20 verstes au NW. de Kouldja. Il y a dans tous ces endroits de grandes et profondes crevasses, d'où sortent des gaz chauds d'hydrogène carbonique sulfureux, et l'odeur de l'acide sulfureux se sent de loin; dans les rochers environnants on remarque des précipités et des efflorescences de formation récente. Ces roches ont subi bien des changements pétrographiques; les argiles schisteux se sont transformés en jaspes de porcelaine compacte de couleur gris-blanchâtre ou jaune; les grès et les conglomérats sont devenus spongieux et ressemblent à des briques cuites; leurs couleurs sont les plus vives et les plus variées, le plus souvent rouge brique, bleu foncé, jaune et blanc; les grès ferrugineux se sont transformés en masses spongieuses de couleurs foncées comme des scories; dans ces masses la houille n'y a laissé d'autres traces qu'une cendre bleuâtre. Les couches les plus rapprochées du feu sont recouvertes de couches épaisses de fleurs de sel ammoniac et de soufre natif. Ces vestiges peuvent être observés dans tous les lieux des incendies actuels, et sous ce rapport le terrain près de Souchen peut être considéré comme typique. Après avoir étudié les transformations qu'ont subies les roches, ainsi que tous les autres indices des incendies actuels, il n'est pas difficile de reconnaître l'emplacement des champs incendiés jadis; les indices restent les mêmes à l'exception sans doute de quelques produits de sublimation. Les incendies proviennent en partie des mouvements du sol même, en parti du mode d'exploitation actuel, attendu que dans toutes les houillères les indigènes remplissent les espaces exploités de triture de houille et de schiste combustible, lequel s'enflamme par suite de la pression du toit, et s'il arrive que les conditions favorisent l'accès de l'air, l'embrasement se propage et peut devenir un incendie qui dure parfois des dizaines d'années (comme sur les bords du Pilichi, 30 années).

---

[18]) С.-П. В. 1874 г.

Ainsi me basant sur mes observations directes, j'ai fini par nier absolument, même jusqu'aux indices, l'existence du volcanisme en plusieurs endroits qui, à dater de M. de Humboldt, avaient été rangés sans aucune hésitation parmi les terrains volcaniques; tels sont: les vallées des rivières: Ili, Tekess, Kasch, Baratola, les environs des lacs Issik-koul, Ala-Koul. Enfin par des rapports, qui m'ont été faits par des temoins oculaires et par l'étude des collections géologiques recueillies sur les lieux mêmes, je me suis convaincu, que les volcans du Tarbagatai, comme Ertenne-Taou et Savra (Sivers), ainsi que près du mont Tchougoutchak, n'ont positivement rien de volcanique. La même conclusion a été tirée par M. Semenoff, qui dans une note de sa traduction de la géographie de l'Asie de Ritter dit[19] que dans Ertenne-Taou on ne trouve point de traces de roches volcaniques et qu'en général dans les monts Kolbinsky les roches plutoniques se composent seulement de granit, de diorite et de porphyre. En outre le terrain près de la ville de Tchougoutchak, du lac d'Ala-Koul est complètement identique avec celui de Kouldja, par conséquent ici même ces solfatares imaginaires proviennent de la combustion de la houille. Après avoir étudié les incendies de houille en plusieurs endroits et les phénomènes, qui s'y rattachent, ainsi que le caractère géologique général de la localité, où ils sont concentrés, j'ai cherché à conférer mes observations avec les donées littéraires sur le volcanisme des autres parties de l'Asie. Quoique malheureusement ces données soient bien incomplètes, elles nous donnent pourtant le droit de conclure, qu'il existe une certaine analogie entre le terrain de Kouldja et les autres centres de l'activité volcanique. Ainsi, au dire des voyageurs, les solfatares d'Ouroumdchi sont complètement identiques avec les combustions de houille; ainsi p. ex. Ritter[20] affirme positivement que les solfatares d'Ouroumdchi se trouvent dans «le «rayon des monts de grès contenant des couches de «houille, et connu sous le nom *de plaine enflammée*; c'est-à-dire tout-à-fait comme dans le territoire de Kouldja. Puis la description, qu'il fait des crevasses, éboulements, fleurs de soufre et de sel ammoniac-tout cela atteste l'identité complète des solfatares d'Ouroumdchi avec celles de Kouldja et nous donne de plus le droit de nier l'existence des volcans dans les environs d'Ouroumdchi. Quant au volcan de *Ho-Tcheou*, qui se trouve à 2 ou 3 lieues de la ville de Tourfane, les données sont encore plus incomplètes, mais il me semble, que nous avons plein droit de le mettre au même rang que ceux de Kouldja. Cette supposition est appuyée par des détails, que nous trouvons dans les descriptions de ce volcan, p. ex. le fait, «que la «plupart des pierres, composant les montagnes de la province de *Ho-Tcheau* se distinguent par leur couleur d'un rouge de feu» (p. 31[21]), celui que près de la ville de Tourfane[22] quelques montagnes sont composées d'une pierre «polychrome», parfois «rouge», qu'il «ne «fut jamais question» de torrents de lave et que «les «fleurs de soufre et de sel ammoniac sont pareilles à «celles qu'on rencontre près de la ville d'Ouroumdchi» etc. En un mot tous ces indices nous donnent le droit de placer Ho-Tcheou au même rang, que les pseudo-solfatares de Kouldja et d'Ouroumdchi.

Quant au volcan de Baïschan ou Péchan, il faut bien l'avouer, il constitue le seul fait, qu'on puisse alléguer contre la solution définitive de la question des

---

19) Землевѣдѣніе Азіи Риттера т. II стр. 82.

20) Au dire des indigènes il y aurait plus de 65 ans, que les exploitations ont commencé.

21) Землевѣдѣніе Азіи. Пер. Семенова т. II стр. 78.

22) 1) Земл. Риттера. 2) Aussi «Японская экспедиція», citée par M. Semenoff dans son art.: «о вулканическихъ явленіяхъ во внутр. Азіи» (Вѣст. И. Р. Г. Об. 1856 кн. IV стр. 247 3) Гумбольдтъ и др

volcans de l'Asie Centrale, c'est-à-dire contre la négation complète de ce volcanisme. Jusqu'à nos jours pas un seul Européen n'a visité le Baï-Schan, et toutes nos connaissances historiques accusent sans aucun doute son caractère volcanique. Ainsi, suivant une géographie de la Chine, citée par Sémenoff[23]) et par Ritter[24]), «le Baï-Schan, s'élève à 15 milles géogr. «au N de la ville de Koutcha (Gou dzi)»....«les an-«nales chinoises font mention du Baï-Schan comme du Ho-Schan» (ce qui veut dire montagne enflammée) 92 av. J. C....«Au commencement du VII-me siècle il «s'appelait Agi-Thian-Schan, c'est-à-dire montagne «des champs enflammés (campi phlegraei)»....«d'un «côté du mont enflammé (Hoschan) toutes les pierres «brûlent, se fondent et coulent à plusieurs lieues de «distance; la masse en fusion—qui, au dire des chroni-«queurs, coule comme de la graisse fondue—durcit en «se refroidissant[25]).

Tous ces indices, ainsi que l'activité prolongée du Baï-Schan, ne nous donnent pas le droit de nier sa nature volcanique, avant qu'on ne l'ait étudié par des observations plus directes (et mieux constatées). Ainsi au lieu de l'ancien et immense territoire volcanique de Bisch-baïlig, il ne reste actuellement, à mon avis, rien de douteux, que la nature volcanique du Baï-Schan. Tous les autres endroits, comme les solfatares de Ho-tcheou, d'Ouroumdji etc. peuvent être mis en parallèle avec ceux de Kouldja, c'est-à-dire, que là aussi bien que dans le district de *Kouldja*, les combustions de houille les ont fait considérer comme de nature volcanique. Par analogie je penche même à croire, qu'on placera par la suite le volcan de Baï-Schan au nombre des pseudo-solfatares[26]), quoique à ce sujet nos données soient bien pauvres. En faveur de cette analogie parle le fait qu'on a remarqué des phénomènes tout-à-fait pareils d'inflammabilité de la houille, dans d'autres parties de l'Asie; on sait p. ex. qu'à l'ouest du Thian-Schan, en Chine «tous les Ho-«schan chinois, c'est-à-dire les monts enflammés, et les «Ho-Dzin ou puits enflamés, ne sont que des phénomènes «pseudo-volcaniques, provenant d'un dégagement de gaz «inflammables ou de la combustion spontanée de cou-«ches houilleuses»[27]).

Il est connu par l'expédition de M. Forsith[28]) que M. Stoliczka avait trouvé des volcans éteins entre les chaînes Koktane et Terek-Tag, mais ce fait ne contredit point à ma supposition, vu que 1) je nie seulement, qu'il existe des volcans en activite dans l'Asie et 2) je ne parle point de la partie de l'Asie, qui a été explorée par M. Stoliczka.

En niant le volcanisme de l'Asie Centrale, nous débarrassons la science d'une des anomalies[29]) qui pouvait porter obstacle à l'établissement d'une théorie solide sur l'origine et l'importance des volcans de notre planète. Enfin je dirai que les tremblements de terre, qui s'observent en Asie et que l'on attribue à l'activité des volcans, reçoivent ainsi une importance bien plus grande encore, puisque les faits, que nous avons annoncés, démontrent leur indépendance de la nature volcanique des localités environnantes.

Du reste ces tremblements de terre ne sont pas considérables. En parcourant les nouvelles observations peu nombreuses, qui ont été faites en Asie par moi-même[30]) et par d'autres, on voit que la direction des tremblements de terre est principalement SW. ou SWS. et qu'ils se propagent en forme de grandes ondulations uniformes. Il est intéressant d'observer que leur force semblerait grandir à mesure qu'ils se rapprochent du sud. Dans les latitudes septentrionales par ex., même sur la parallèle de la ville de Khodjente

---

23) Земл. Азіи стр. 24.

24) Изв. И. Р. Г. Об. 1856 кн. IV стр. 247 «о вулканическихъ явленіяхъ во внутр. Азіи».

25) Ce témoignage est assez précis, mais M. Semenoff prétend (ibid p. 249) qu'on doit le rapporter au VII siècle; et qu'il a été inséré fortuitement dans le récit historique et se distingue par un laconisme extrême.

26) Le volcan Baï-Schan peut avoir le même sort que le mont Kordofan en Afrique, qui jadis a été indubitablement considéré comme volcanique.

27) Изв. И. Р. Г. Об. 1856 г. кн. IV стр. 252

28) Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1875 XXVII № 1.

29) Il serait intéressant d'étudier de même la nature d'un volcan tout aussi exceptionnel que ceux de l'Asie Centrale, du Ouune-Holdougui, situé dans une autre partie de l'Asie au NW de la Mandschourie. Les renseignements sur ce volcan ont été tirés de documents officiels chinois, grâce aux traductions de Vassilyeff (Изв. И. Р. Г. Об. 1855 кн. V). Le volcan était encore en activité en 1721; mais il est à remarquer, que ces renseignements n'ont pas non plus été vérifiés par des observations directes, quoique M. Semenoff se basant sur les traductions de Vassilyeff affirme positivement le volcanisme de l'Ouune-Holdoungui et compare même son éruption à celles du Vésuve.

30) J'ai eu l'occasion d'observer trois tremblements de terre 1) au mois de mars 1874; 2) le 30 janvier 1875; 3) le 21 février 1875. Les deux dernières fois mes observations ont été confirmées par le seismomètre mercurial, qui a été établi dans le labaratoire chimique de Taschkent en 1875.

on n'a jamais vu de tremblements de terre aussi forts et aussi fréquents que ceux, que décrit Burnes au S. de Peyschawer, ou bien pareils à ceux qui ont éte observés ces dernières années en Afghanistan.

Sur l'isolépidène. Par N. Zinin. (Lu le 19 octobre 1876).

Dans mon article sur l'oxylépidène*) j'ai montré que le produit principal de la distillation sèche de l'oxylépidène est un corps cristallin dont la composition élémentaire est la même que celle du lépidène. On trouvera dans l'article suivant la description des dérivés oxydés et hydrogenés de ce corps, que j'appelerai isolépidène. L'oxylépidène donne par la distillation un peu plus de la moitié de son poids d'isolépidène.

La solution alcoolique de potasse dans laquelle on a fait cristalliser l'isolépidène déposé dans l'éther, qui a été versé sur le produit brut de la distillation de l'oxylépidène, contient un acide. On obtient cet acide en plus grande quantité en chauffant avec une solution alcoolique de potasse la masse résineuse contenue dans le produit brut et restée après l'évaporation de l'éther employé pour en séparer l'isolépidène. La solution alcaline contenant l'acide est versée dans de l'eau, chauffée pour en chasser l'alcool, filtrée et traitée par l'acide acétique. Le précipité ainsi obtenu contient notre acide mélangé avec beaucoup de matières résineuses et colorantes. On prépare l'acide pur en traitant le précipité à chaud par une solution diluée du carbonate de potasse; ou filtre le liquide et on le précipite partiellement par l'acide acétique; les derniers précipités sont les plus purs. En répétant cette opération, s'il est nécessaire, et en faisant cristalliser le dernier précipité dans l'acide acétique, on obtient l'acide à l'état de pureté parfaite. Une partie de cet acide se dissout dans 2 parties d'acide acétique bouillant; les $^9/_{10}$ en sont précipitées avec le temps, après le refroidissement, — même alors quand l'acide a été dissout dans le quadruple de son poids d'acide acétique; dans un tube capillaire il fond à 166° C; à 200° C. il perd 4,3% de son poids et prend, par le refroidissement la consistence d'une résine transparente, qui se dissout aisément dans l'alcool bouillant, et cette solution ne donne que de l'oxylépidène lamelleux.

0,375 ont donné 1,137 de CO_2 et 0,1885 de H_2O, ce qui correspond à 82,69% C. et 5,58% H.; la formule $C_{28}H_{22}O_3$ exige: 82,75% C. et 5,41% H.

Donc toutes les propriétés ainsi que la composition élémentaire démontre que cet acide est identique avec l'acide oxylépidique, il est sans doute produit aux dépens d'oxylépidène lamelleux formé pas la fusion de l'oxylépidène aciculaire et échappé à la décomposition pendant la distillation de la masse fondue.

L'isolépidène ne peut pas être distillé sans altération; une certaine quantité en est toujours transformée en une matière résineuse très soluble dans l'éther; il n'est pas attaqué par une solution alcoolique de potasse à la température de l'ébullition: — deux parties d'acide acétique bouillant en dissolvent une partie, la solution est colorée en jaune orangé claire, elle ne dépose pas de cristaux tout de suite après le refroidissement, mais seulement avec le temps. En faisant bouillir une solution d'une partie d'isolépidène dans 5 à 6 parties d'acide acétique avec de la limaille de zinc, ont voit qu'elle acquiert une teinte verdâtre et se remplit bientôt de cristaux aciculaires, brillants qui exige beaucoup plus d'acide acétique bouillant pour se dissoudre. Après avoir ajouté à la solution une quantité d'acide acétique nécessaire pour dissoudre les cristaux formés, on fait bouillir encore quelque temps, on verse le liquide de dessus le zinc dans de l'eau, on lave bien le précipité, on le sèche et on le traite avec de l'éther pour en séparer une petite quantité de matière résineuse colorante qui est produite dans la réaction. Quand le résidu du lavage est devenu tout-à-fait blanc, on le dissout dans de l'alcool bouillant qui dépose pas le refroidissement des aiguilles ou des prismes minces à base d'un rectangle. Six parties d'isolépidène donnent ordinairement cinq parties de ces aiguilles à l'état de pureté parfaite. Dans un tube capillaire les aiguilles fondent à 182° C.; elles sont très peu solubles dans l'éther; 12,5 parties d'acide acétique bouillant et 95 parties d'alcool (à 95%) bouillant en dissolvent une partie; — presque toute la matière dissoute est précipitée par le refroidissement, il n'en reste pas plus de 14% dans les solutions. La solution dans l'acide acétique se laisse facilement sursaturer par l'ébullition.

---

*) Bul. T. XVIII p. 266.

0,364 bien pures et séchées ont donné 1,196 de CO_2 et 0,204 de H_2O, ce qui correspond à: 89,61% de C. et 6,22% de H. 0,330 d'une autre préparation ont donné 1,085 de CO_2 et 0,179 de H_2C, ce qui correspond à 89,69% de C. et 6,02% de H.

La formule $C_{28}H_{22}O$ exige 89,83% de C et 5,88% de H; par conséquent d'après ces analyses, le corps n'est autre chose que l'isolépidène hydrogéné—un bihydrisolépidène. Il est très difficilement attaqué par l'acide chromique et les autres substances oxydantes; à l'action du chlor et de pentachlorure de phosphor il resiste beaucoup plus énergiquement que l'isolépidène.

En faisant agir l'amalgame de sodium sur une solution alcoolique bouillante d'isolépidène ou de bihydrisolépidène on obtient le même produit. Après avoir employé de 15 à 20 parties d'amalgame (Na_2 Hg) pour 1 partie de corps soumis à son action on distille la plus grande partie d'alcool et on verse le reste dans de l'eau; une masse résinense, molle est précipitée, cette masse étant bien lavée, durci par une ébullition prolongée dans l'eau et se laisse facilement réduire en poudre très soluble dans l'alcool et l'acide acétique un peu moins dans l'éther; on le lave avec une petite quantité d'éther froid pour en séparer une matière colorante, résineuse et on le dissout dans une nouvelle quantité d'éther; — la solution abandonnée à une évaporation spontanée dépose une masse résineuse, molle, transparente, qui devient bientôt opaque et se transforme en un amas de grumeaux blancs, durs, friables, d'une structure cristalline indécise. Ce corps bien purifié fond à 132° C. et par le refroidissement il prend la forme d'une résine dure, transparente incolore. 0,360 de ce corps séché à 120° C. ont donné 1,175 de CO_2 et 0,217 de H_2O, ce qui correspond à 89,01% de C. et à 6,69% de H.

0, 352 d'une autre préparation ont donné 1,151 de CO_2 et 0,212 de H_2O, ce qui correspond à 89,17% de C. et 6,69% de H.

La formule $C_{28}H_{24}O$ exige 89,36% de C. et 6,38% de H.

D'après ces analyses le corps est un quadrihydrisolépidène; cette conclusion est encore confirmée par la réaction suivante: une solution de ce corps dans l'acide acétique soumise à froid à l'action d'une solution d'acide chromique dans l'acide acétique se remplit bientôt d'aiguilles brillantes, qui ne sont autre chose que le bihydrisolépidène,—la conversion est complète, on obtient une quantité de bihydrisolépidène presque égale à la quantité de quadrihydrisolépidène soumis à la réaction. Pour préparer le quadrihydrisolépidène il est plus avantageux d'employer le bihydrisolépidène, parce qu'il est moins soluble dans l'alcool et l'éther que l'isolépidène et peut-être plus facilement éloigné du produit final de la réaction, en cas que celle-ci n'était pas complète.

En étudiant l'action des corps oxydans sur l'isolépidène, j'ai obtenu comme premier produit d'oxydation un monoxy-isolépidène et comme dernier le benzophenone; l'acide benzoïque accompagne ordinairement en quantité notable les deux produits, mais il ne se forme que très peu du benzile pendant toute l'opération, si elle est bien conduite.

On prépare avantageusement le premier produit d'oxydation en observant les conditions suivantes: une solution de trois parties d'isolépidène dans 40 parties d'acide acétique est mêlée à la température ordinaire avec une solution de trois parties d'acide chromique dans 30 parties d'acide acétique,—la température du mélange ne s'élève que très peu, si la quantité d'isolépidène soumise à la réaction ne surpasse pas cinq grammes, et après 24 heures de répos on voit que des cristaux aciculaires réunis en faisceaux se sont déposés au fond du vase. On déante le liquide et ou lave les cristaux avec de l'eau: si l'opération a bien réussi, on obtient jusqu'à 2,8 parties de ces cristaux; on les fait cristalliser dans l'alcool bouillant (115 parties d'alcool à 95% sont nécessaires pour les dissoudre) jusqu'à 2,5 parties sont déposé dans cette solution par le refroidissement. Les cristaux ainsi obtenus sont des aiguilles courtes, fines, parfaitement blanches, mates, réunies en forme de branches d'arbre ou de mousse. Si l'on prenait pour l'oxydation plus de cinq grammes d'isolépidène à la fois, il serait difficile de mener bien la réaction et d'éviter une trop grande élévation de température; on pourrait bien réfroidir le mélange, mais à froid la réaction ne va présque pas du tout et en chauffant ou surpasse aisément le degré de température nécessaire. Dans le cas où l'opération n'a pas bien réussi et l'échauffement était poussé un peu trop on fera bien d'attendre jusqu'à ce que la réaction soit terminée, de verser le mélange dans de l'eau, de laver bien le précipité et de le traiter, après l'avoir bien séché, avec 8 à 10 fois son poids d'éther. Dans de tels cas on obtient moins de produit oxydé, l'éther dissout une quantité notable de benzile formé dans la réaction trop énergique. Le produit oxydé cristallisé deux à trois fois dans l'alcool est parfaitement pur; il est peu soluble dans l'éther à froid, sensiblement soluble à chaud; il se dissout abondamment dans le benzole bouillant et cristallise par le refroidissement et l'évaporation de la solution en forme de pallettes quadrangulaires groupées en mamelons. Une partie du corps se dissout dans 40 parties d'alcool bouillant, et presque tout est précipité par le refroidissement, il ne reste qu'une partie du corps dans 600 parties d'alcool froid. Une partie du corps exige 4 parties d'acide acétique bouillant pour se dissoudre, la solution est incolore, la forme des cristaux formés dans cette solution par le refroidissement est la même que la forme de cristaux formés dans une solution alcoolique; quand ces cristaux sont bien purs, ils fondent, dans des tubes capillaires, à 161° C.; le corps n'est pas altéré par une ébullition assez prolongée dans une solution alcoolique de potasse caustique.

0,357 du corps bien séché ont donné 1,135 de CO_2 et 0,175 de H_2O, ce qui correspond à 86,70% de C. et à 5,44% de H.

La formule $C_{28}H_{20}O_2$ exige 86,59% de C. et 5,15% de H. Le corps est donc un oxisolépidène. Il paraît être dimorphe, car une solution éthérée ou même alcoolique, qui ne dépose plus de cristaux par le refroidissement, donne par l'évaporation spontanée des aiguilles parfaitement identiques avec les cristaux ordinaires et des cristaux d'une forme tout-à-fait particulière et caractéristique; ce sont des coins bien nets à base de rectangle; dans quelques cristaux l'arête du coin surpasse en longueur la moitié du côté long de la base, dans d'autres elle est tellement courte que l'on peut prendre la forme de ces cristaux pour une pyramide à 4 pans. Il n'est pas facile de séparer les cristaux de formes diverses les uns des autres à cause de leur petitesse, mais j'ai réussi à transformer les cristaux aciculaires en cristaux cunéiformes: en faisant bouillir les aiguilles pendant un certain temps avec une quantité d'alcool qui n'est pas suffisante pour les dissoudre, on voit d'abord qu'elles se rémuent aisément dans le liquide bouillant à cause de leur finesse et de leur légèreté, mais bientôt elles sont rémplacées par des cristaux grenus et lourds qui tombent au fond du vase et produisent des soubresauts. Les petites aiguilles sont transformées plus vite que les grosses. La transformation s'effectue plus parfaitement et exige moins de temps, si l'on remplace l'alcool par une solution alcoolique de potasse caustique; en tout cas une certaine quantité du corps se dissout dans le liquide bouillant et cette solution ne dépose par le refroidissement que des cristaux aciculaires, de sorte que pour avoir les cristaux cunéiformes tout-à-fait purs, il faut verser le liquide tout chaud de dessus le dépôt cristallin et le laver avec de l'alcool pur. La température de fusion des cristaux cunéiformes bien purs est 162° C.; je n'ai pas pu obtenir des cristaux aciculaires du même corps fondant au-dessus de 161° C. Les cristaux cunéiformes exigent pour se dissoudre les mêmes quantités de différents liquides que les cristaux aciculaires et une solution bouillante des premiers ne déposent par le refroidissement que des cristaux aciculaires.

Les cristaux cunéiformes ont donné à l'analyse les mêmes nombres que les cristaux aciculaires:

0,370 ont donné 1,172 de CO_2 et 0,1765 de H_2O correspondant à 86,39% de C. et à 5,30% de H; la formule $C_{28}H_{20}O_2$ exige 86,59% de C et 5,15% de H. L'oxisolépidène fond en un liquide transparent, incolore, qui se prend en masse cristalline par le refroidissement; si l'on chauffe le corps fondu jusqu'à ce qu'il se produit un dégagement vif de bulles de gase dans le liquide, alors il se colore en brun-orangé et prend par le refroidissement la forme de résine transparente, sans trace de cristallisation. Cette résine traitée par l'éther, 10 à 15 parties d'éther pour 1 partie de résine, se dissout et dépose en même temps un corps cristallin. Quand la cristallisation est terminée on décante la solution éthérée colorée en rouge-jaune, plus ou moins brun, on lave les cristaux avec de l'éther pur jusqu'à ce qu'ils deviennent presque tout-à-fait blancs et on les fait cristalliser dans l'alcool ou dans l'acide acétique bouillant. Les solutions déposent par le refroidissement des palettes rhombiques qui se groupent en forme de peigne des deux côtés ou d'une seulement, d'une ligne droite. Cinq parties d'oxisolépidène ne donnent pas moins de quatre parties de ces cristaux, en cas que l'on a chauffé avec ménagement.

Ces cristaux sont très peu solubles dans l'éther; 13,5 parties d'acide acétique et 80 parties d'alcool à la température de leur ébullition n'en dissolvent qu'une partie; dans un tube capillaire ils fondent à 152,5° C.

0,369 du corps ont donné 1,168 de CO_2 et 0,1805 de H_2O, ce qui correspond à 86,32% de C. et à 5,43% de H. Ce corps est donc un isomère de l'oxisolépidène, car la formule $C_{28}H_{20}O_2$ exige 86,59 de C. et 5,15 de H. Si l'on distille l'oxisolépidène, il passe un liquide orangé qui se prend par le refroidissement en masse résineuse, molle, l'éther en sépare un corps cristallin identique avec l'isomère décrit; la solution éthérée dépose par l'évaporation une résine rouge brune, molle, qui ne cristallise pas.

L'oxisolépidène en solution dans l'acide acétique soumis à l'action de zinc est converti par une ébullition assez prolongée en bihydrisolépidène.

Si l'on ajoute de l'acide chromique par portion, mais en excès, à une solution d'isolépidène dans l'acide acétique prise à la température de l'ébullition, il se produit une réaction énergique, accompagnée d'un dégagement abondant des bulles de gase (CO_2). L'opération est terminée, si le liquide reste vert-jaunâtre ou même brun, après que le dégagement des bulles une fois cessé ne se renouvelle plus à 80 ou à 100° C. (et cela arrive ordinairement, quand on a employé à peu près deux parties d'acide chromique pour une partie d'isolépidéne) alors on verse le liquide dans deux à trois volumes d'eau, le mélange laiteux dépose bientôt au fond et sur les parois du vase une huile jaunâtre, qui bien lavée avec de l'eau, se dissout aisément dans l'éther et se mêle à chaque quantité d'alcool bouillant.

Il peut bien arriver qu'une partie d'oxisolépidène formé au commencement de la réaction échappe à l'oxydation et soit précipitée par l'eau avec les autres produits; — si la quantité en est assez grande, l'huile se prend bientôt en une masse demifluide et l'éther sépare facilement ce corps du reste des substances contenues dans le précipité. L'huile déposée par l'évaporation de la solution éthérée se solidifie avec le temps et présente l'aspect d'une masse cristalline; cette masse contient quatre corps: une substance huileuse en petite quantité, l'acide benzoïque, le benzile, et le benzophenone, ce dernier constitue la plus grande partie du mélange; l'ac. benzoïque se trouve en plus grande quantité dans les eaux de lavage. La substance huileuse et le benzile ne se forment dans la réaction qu'en petite quantité, si au commencement on fait agir l'acide chromique, toujours en solution dans l'ac. acétique, par petites portions et sur une solution d'isolépidène chauffée seulement à 50—60° C. et qu'on ne fait bouillir le mélange qu'à la fin de l'opération. Dix parties d'isolépidène traitées par 18 parties d'acide chromique m'ont ordinairement donné de 4 jusqu'à 4,5 parties de benzophenone pur. La substance huileuse a été éloignée à l'aide du papier buvard et le benzile et l'acide benzoïque séparés par l'ébullition avec une solution de potasse caustique dans un alcool faible, à 50% à peu-près. L'eau précipite de cette solution le benzophenon qui doit être cristallisé dans l'alcool pour atteindre le degré de pureté nécessaire. La nature de benzophenone a été constatée par sa forme cristalline, sa solubitité, la température de la fusion (48° C.) et par l'analyse élémentaire:

0,341 de cristaux bien choisis et séchés ont donné 1,069 de CO_2 et 0,175 de H_2O, ce qui correspond à 85,49% de C et à 5,70% de H. La formule de benzophenone $C_{13}H_{10}O$ exige 85,71% de C et 5,49% de H. L'acide chromique n'agit que difficilement sur une solution d'oxisolépidène dans l'ac. acétique même à la température de son ébullition; la réaction n'est jamais tumultueuse et je n'ai que rarement observé des traces de benzile dans les produits obtenus. Dix parties d'oxisolépidène m'ont souvent donné plus de six parties de benzophenone pur, l'acide benzoïque l'accompagnait toujours en quantité notable.

Über Normalbarometer und ihre Vergleichung. Von H. Wild. (Lu le 16 novembre 1876.)

In dem Bericht über meine Reise im Frühjahr 1876 zur Theilnahme an den Sitzungen des permanenten meteorologischen Comités in London und des internationalen Maass- und Gewichts-Comités in Paris, den ich der Academie am $^{18}/_{30}$. Mai abgestattet habe, erwähnte ich unter Anderem, dass der Besuch des berühmten Observatoriums in Kew mir die Überzeugung beigebracht habe, es sei zur Zeit das Normalbarometer des physikalischen Central-Observatoriums zu St. Petersburg das einzige

existirende Instrument dieser Art, welches Barometerstände ohne Weiteres absolut richtig zu messen gestattet.

Ich halte mich um so mehr für verpflichtet, diese Ansicht hiemit näher zu begründen, weil das permanente Comité in das Programm des zweiten, in Rom abzuhaltenden Meteorologen-Congresses folgenden Artikel aufgenommen hat.

Art 10. Das Comité schlägt vor, auf gemeinsame Kosten die Normalbarometer und Normalthermometer aller meteorol. Institute vergleichen zu lassen und sich dabei auf ein bestimmtes Barometer und Thermometer zu beziehen, welche zur Zeit als die best controllirten betrachtet werden können. Sowie das internationale Maass- und Gewichtsbureau in Paris im Besitz solcher verificirter Normale sein wird, so ist auch mit ihnen der Vergleich auszuführen und darauf sollen sie als Ausgangspunkte für alle Correctionen dienen.

Mit der Entwerfung eines detaillirten Projects für die Ausführung dieses Vorschlages vom Comité beauftragt, entstand also zugleich für mich die Aufgabe, das zur Zeit als das best-controllirt anzusehende Normalbarometer ausfindig zu machen.

In meiner Abhandlung «über die Bestimmung des Luftdrucks»[1]) habe ich unter I. 1. die Bedingungen ausführlich entwickelt, denen ein eigentliches Normalbarometer, d. h. ein Instrument zu genügen hat, mit welchem der Luftdruck nicht bloss mit hoher Genauigkeit, sondern auch absolut i. e. in, von dem betreffenden individuellen Apparat unabhängigen, allgemein verständlichen und reproducirbaren Einheiten zu messen ist. Indem ich in Betreff der Details auf jene Abhandlung verweise, werde ich hier nur in aller Kürze jene Bedingungen recapituliren, so dass ich mich im Nachfolgenden dann einfach auf die einzelnen Punkte beziehen kann.

Wie am a. O nehme ich an, man wünsche den Barometerstand $h = 760^{\text{mm}}$ mit einer Genauigkeit von $dh = \pm 0{,}01^{\text{mm}}$ absolut zu bestimmen. Die zu berücksichtigenden Einflüsse und Umstände, sowie die entsprechenden zu tolerirenden Fehlergrenzen bei der Bestimmung der Hülfsgrössen sind dann:

1) Einfluss der Quecksilber-Temperatur.

Die Temperatur t des Quecksilbes muss behufs genügender Reduction der Messung auf 0°, wenn wir als mittlere Temperatur bei den Messungen: $t = 20°$ C. annehmen, mit der Genauigkeit:

$$dt = \pm 0°{,}073$$

bestimmt werden, d. h. es genügt nicht, dass man diese Grösse noch am Thermometer attaché des Barometers ablesen könne, sondern man muss auch durch die ganze Einrichtung des Instruments etc. versichert sein, dass die Ablesung am Thermometer bis zu dieser Grenze wirklich genau der mittlern Temperatur der Quecksilbersäule im Barometerrohr zur Zeit der Messung in wahren Centesimalgraden entspreche.

Über den kubischen Ausdehnungscoefficienten des Quecksilbers für 1° C.: q darf ferner keine grössere Unsicherheit als:

$$dq = \pm 0{,}00000066$$

bestehen. Für eine mittlere Temperatur von 20° C. oder das Temperatur-Intervall von 10—30° bei den Messungen ist nach Régnault's Bestimmungen[2])

$$q = 0{,}00018002$$

zu setzen, welchen Werth man jedenfalls bis auf vorstehende Grenze als sicher betrachten darf.[3])

2) Einfluss der Maasstabs-Temperatur.

Unter derselben Voraussetzung einer Mitteltemperatur von 20° C. bei den Messungen ist ferner bei Anwendung einer Scale aus Messing der in der Bestimmung ihrer Temperatur t zu tolerirende Fehler:

$$dt' = \pm 0°{,}73,$$

wobei ich als linearen Ausdehnungscoefficienten des

---

[1]) Repertorium für Meteorologie Band III. № 1.

[2]) Relation des Expériences pour déterminer les constantes des machines à vapeur par M. V. Régnault 1847. Mém. de l'Acad. de France T. 21 p. 328. Für eine mittlere Temperatur von 50° oder das Temp.-Intervall 0 bis 100° ist nach Régnault der Ausdehnungscoefficient des Quecksilbers: 0,00018153, mit welchem der von A. Matthiessen neuerlich (Pogg. Ann. Bd. 128. S. 512 1866) für dieselbe Temperatur bestimmte nämlich 0,00018120 (S. 538) bis auf die Hälfte der oben angegeben Grenze übereinstimmt.

[3]) Die in neuster Zeit von Wüllner (Pogg. Ann. Bd. 153 S. 440. 1874) aus den Versuchen Regnault's mit grösserer Schärfe abgeleitete Gleichung für die Ausdehnung des Quecksilbers liefert für dasselbe Temperaturintervall den erheblich grössern Werth:

$$q = 0{,}00018166.$$

Messings für 1° C.: m bei einer mittlern Temperatur von 20° C. den Werth:

$$m = 0{,}000018007$$

angenommen habe. Dieser Werth weicht im Durchschnitt von den verschiedenen bessern Bestimmungen dieser Grösse bloss um: $\pm 0{,}000000423$ ab und genügt also auch der weitern Bedingnng, dass die Unsicherheit des Ausdehnungscoefficienten m ebenfalls nicht grösser als:

$$dm = \pm 0{,}00000066$$

sein soll.

Da es schon zur Sicherheit der Bestimmung der Quecksilbertemperatur nothwendig ist, dass die Temperatur des Beobachtungslocals nur sehr langsam variire, so kann in der Regel für Scale und Quecksilber dieselbe, durch das erstere Thermometer angegebene Temperatur angenommen werden. In diesem Fall nimmt die Reduction auf 0° die einfache Form:

$$-(q-m).t.h$$

an, wo h den Barometerstand darstellt und wenn wir an unsern obigen Zahlenwerthen festhalten:

$$q - m = 0{,}00016201$$

zu setzen ist und die Unsicherheit dieses Factors wieder bloss

$$\pm 0{,}00000066$$

betragen darf. Hieraus würde folgen, dass für absolute Messungen zur Reduction auf 0° unter den verbreitetern Tafeln nur die von **Guyot** sowie von **Pohl** und **Schabus** benutzt werden dürfen.[4])

3) Einfluss der Variation der Schwere.

Für absolute Bestimmungen ist die Schwere-Correction am Barometerstande jeweilen anzubringen, so oft der betreffende Ort in seiner Breite um mehr als 8 Bogen-Minuten (2 geogr. Meilen) von 45° abweicht oder sich um mehr als 42 Meter über das Meeresniveau erhebt. Es muss also zu dem Ende stets die geogr. Breite des Beobachtungsortes und seine Höhe über Meer angegeben werden. Bei blossen Vergleichungen von Quecksllber-Barometern an demselben Orte fällt selbstverständlich diese Correction weg.

4) Einfluss der Verunreinigung des Quecksilbers.

Nehmen wir als specifisches Gewicht des chemisch reinen Queksilbers bei 0° bezogen auf destill. Wasser im Max. seiner Dichtigkeit (4° C.) den von **Régnault**[5]) bestimmten Werth

$$13{,}5959$$

an, so darf das specif. Gewicht des verunreinigten Quecksilbers im Barometer von jener Zahl keine grössere Abweichung als:

$$\pm 0{,}00018$$

zeigen, wenn dadurch der Barometerstand um nicht mehr als $\pm 0{,}01^{\mathrm{mm}}$ afficirt werden soll.

Eine Bestimmung des specif. Gewichts des zu Normalbarometern verwendeten Quecksilbers oder wenigstens seiner Relation zu dem von faktisch reinem Quecksilber ist also unerlässlich.

5) Einfluss der schiefen Stellung des Maasstabs.

Der Neigungswinkel der Scale des Barometers gegen die Verticale darf höchstens 17½ Minuten betra-

---

[4] Nehmen wir für q den seit Erscheinen meiner ob'erwähnten Abhandlung berechneten **Wüllner**'schen Werth für q an, so wird

$$q - m = 0{,}00016365$$

und in diesem Fall genügt für eine Genanigkeit von $\pm 0{,}01^{\mathrm{mm}}$ keine der vorhandenen Reductionstafeln, unter denen dann die von **Kämtz** der Wahrheit noch am nächsten kommt.

[5] Relation des Expériences pour déterminer etc. p. 158. Da Régnault weder an dieser noch anderen Stellen seines Werkes angibt, ob die von ihm benutzten Gewichtssätze von ihm selbst genau verificirt worden seien, so erscheint es nicht überflüssig, hier noch das Resultat eigener bezüglicher Bestimmungen anzuführen, welche ich seiner Zeit durch hydrostatische Wägungen, also nach einer von Régnault abweichenden Methode mit den genau verificirten Gewichtssätzen der eidgen. Normaleichstätte in Bern erhalten habe. Für das specif. Gewicht des Quecksilbers im Normalbarometer des physikal. Kabinets in Bern fand ich nämlich (v. meinen Bericht über die Reform der Schweizerischen Urmaasse, Denkschriften der Schweiz. Naturf. Gesellschaft von 1868, Seite 139, 151 und 155):

$$13{,}5956,$$

welche Zahl ich bis $\pm 0{,}0001$ als absolut richtig verbürgen kann, während ich allerdings der vollkommenen Reinheit des Quecksilbers, da es vor der Reinigung mit verdünnter Salpetersäure nicht destillirt worden war, nicht so absolut sicher bin. Zur selben Zeit untersuchte ich auch das etwas weniger reine Quecksilber des Normalbarometers der eidgen. Normaleichstätte selbst und fand für dieses den Werth:

$$13{,}5953.$$

Ich glaube, dass diese Werthe um so mehr eine willkommene vorläufige Bestätigung der Richtigkeit der obigen Régnault'schen Zahl für das specifische Gewicht des reinen Quecksilbers bei 0° bezogen auf Wasser bei 4° C. darbieten dürften, als die Bestimmung dieser Constanten bis zu der angegebenen Genauigkeitsgrenze die Vereinigung mancher günstiger Umstände erheischt und daher nicht Jedermanns Sache sein kann.

gen oder es darf auf eine Länge von 760$^{\text{mm}}$ das eine Ende der Scale von einer Vertikalen durch das andere Ende im Maximum 4$^{\text{mm}}$ zur Seite abweichen. Es genügt also, zur Vertikalstellung des Barometers neben dem Maasstabe ein Loth aufzuhängen und nach dem Augenmaasse den erstern dem letztern parallel zu machen.

6) Fehler der Maasstabs-Theilung.

Da Metermaasstäbe selbst aus den renommirtesten Werkstätten erfahrungsgemäss nicht bloss in ihren Unterabtheilungen relative Fehler von mehreren Hunderstel Millimetern, sondern auch in ihrer ganzen Länge absolute Fehler besitzen, welche mehrere Zehntel des Millimeters erreichen, so ist die Verification des Barometer-Maasstabs nach einem authentischen Normalmeter sowie eine Untersuchung wenigstens der Decimeter seiner Theilung unerlässlich, wenn eine Genauigkeit von ± 0,01$^{\text{mm}}$ im absoluten Stande verbürgt werden soll.

7) Elastische Längen-Änderung des Maasstabs.

Wenn der Maasstab des Barometers in der üblichen horinzontalen Lage in einem Längen-Comparator mit einem Normalmeter verglichen worden ist, dann in vertikaler Stellung beim Barometer am oberen Ende aufgehängt wird und dabei, wie dies häufig der Fall ist, noch das ganze oder wenigstens den grössern Theil des Gewichtes des Barometers zu tragen hat, so wird seine Länge gegenüber der im Comparator gefundenen in Folge der Elasticität vergrössert. Diese Dilatation erreicht ohne elastische Nachwirkung bereits 0,01$^{\text{mm}}$, wenn das am Maasstabe hängende Gewicht 0,8 Kilogramm pro 1 □$^{\text{mm}}$ Querschnitt desselben beträgt. Es ist also bei Normalbarometern zu vermeiden, den Maasstab stark zu beschweren, resp. ihn als Aufhängung für das Barometer zu benutzen.

8) Einfluss von Gas in der Toricelli'schen Leere.

a) Da man a priori nie ganz sicher sein kann, dass es bei der Füllung des Barometers gelungen sei, vollkommen alle Luft zu entfernen, so ist es für eigentl. Normalbarometer durchaus geboten, sich von der genügenden Leere des Raumes oberhalb des Quecksilbers im geschlossenen Schenkel nach der von Arago angegebenen Methode zu überzeugen resp. den allfälligen Fehler von noch vorhandener Luft nach dieser Methode zu bestimmen.[6])

b) Wie vollkommen übrigens auch die Toricelli'sche Leere von fremden Gasen befreit worden sein mag, ein Gas bleibt nothwendig darin, nämlich der Quecksilber-Dampf. Leider sind die Bestimmungen, welche Régnault über die Spannkraft des Quecksilberdampfes bei verschiedenen Temperaturen gemacht hat, der Kleinheit der zu bestimmenden Grösse halber innerhalb der gewöhnlichen Temperatur-Scale, d. h. etwa von 0 bis 50° zu unsicher, um sie in unserm Falle, wo wir eine Genauigkeit von ± 0,01$^{\text{mm}}$ beanspruchen, verwerthen zu können. (Die Genauigkeit der Régnault'schen Messungen betrug im Durchschnit bloss 0,1$^{\text{mm}}$). Immerhin kann man diese Spannkraft bei 20° C. zu ungefähr 0,03$^{\text{mm}}$ anschlagen und annehmen, dass sie für ± 5° Abweichung von dieser Temperatur auch um nicht mehr als ± 0,01$^{\text{mm}}$ sich verändere — Hält man sich also bei den Barometermessungen innerhalb der Temperaturen 15 — 25° C. so kann man die absolut noch nicht genau anzugebende Correction wegen des Quecksilberdampfes in der Toricelli'sche Leere als constante Grösse betrachten, welche zur Erzielung absoluter Werthe später an allen Resultaten nach Belieben anzubringen ist. Bis genauere Bestimmungen vorliegen, wird es besser sein, sie allgemein wie bis dahin = 0 zu setzen.

9. Einfluss der Capillarität.

a) Die capillare Depression, welche das Quecksilber in Glasröhren erfährt, ist bekanntlich eine so ungemein variable Grösse, dass wir diese Variabilität erst bei Röhren von ungefär 20$^{\text{mm}}$ innerm Durchmesser als innerhalb der Grenzen von ± 0,01$^{\text{mm}}$ gelegen betrachten können und dass ihr absoluter Betrag erst bei solchen von etwa 24$^{\text{mm}}$ innerer Weite sicher nicht mehr als 0,01$^{\text{mm}}$ erreicht. Die Röhren eigentlicher

---

[6]) Zu Dem, was ich bereits in meiner Notiz über ein neues Heber-Barometer (dieses Bulletin T. XXI. p. 88) über die von Siljeström einerseits und Mendelejew und Kirpitschow anderseits erhobenen Zweifel an der Gültigkeit des Mariotte'schen Gesetzes bei niedrigen Drucken bemerkt habe, ist jetzt nachzutragen, dass kürzlich Amagat (Ann. de phys. et ch. 5$^{\text{e}}$ série. T. VIII. p. 270. 1876) die Widersprüche jener Forscher durch eine experimentelle Bestätigung des Mariotte'schen Gesetzes auch bei kleinen Drucken ausgeglichen und damit auch die Brauchbarkeit der Arago'schen Methode wieder befestigt hat.

Normalbarometer dürfen daher, wenn es Gefässbarometer sind, nicht wohl enger als 24$^{\text{mm}}$ sein, dasselbe gilt auch für Heberbarometer, wenn wir berücksichtigen, dass zwar bei ihnen in beiden Schenkeln die absolute Depression sich nahe aufhebt, dagegen die Variabilität mit ihrem doppelten Betrag sich geltend machen kann.

b) Selbst bei so weiten Röhren bleiben aber immer am Rande variable Oberflächengestaltungen des Quecksilbers durch die sogen. capillaren Kräfte übrig, welche Fehlerquellen in der Ablesung bedingen, die bedeutend 0,01$^{\text{mm}}$ übersteigen. Meinen Erfahrungen zufolge kann diese Genauigkeit nur dadurch erzielt werden, dass man in beiden Schenkeln des Barometers jeweilen vor der Beobachtung das Quecksilber etwas ansteigen lässt, um normale Oberflächen desselben herzustellen.

10. Einfluss der Ablesungsmethode.

Die genaue Messung der gehobenen Quecksilber-Säule im Barometer ist deshalb eine besonders schwierige, weil dieselbe gewissermaassen ein Endmaass mit unzugänglichen Enden darstellt, wo also die abzumessende Länge nur mit optischen Hülfsmitteln fixirt und dann mit dem Strichmaass, der Scale des Barometers, verglichen werden kann.

a) Die bloss optische Fixirung des zu messenden Gegenstandes gibt zunächst zu persönlichen Fehlern Veranlassung, welche nur dadurch in ihrem Einfluss auf das Messungsresultat genügend eliminirt werden können, dass man die Art der Fixirung resp. Ablesung an beiden Enden ganz gleichartig macht. Dies ist aber nur beim Heberbarometer streng zu erfüllen und es erscheint daher geboten, für Normalbarometer das Princip des Heberbarometers zu adoptiren. Gefässbarometer mit Ablesung resp. Einstellung des Quecksilberniveaus im Gefäss nach dem Princip von Fortin — Contact mit einer Spitze — sind jedenfalls für absolute Bestimmungen nicht anwendbar.

b) Blosse Visir-Vorrichtungen, wie die unteren Ränder von die Barometerröhre umschliessenden Ringen oder vor und hinter dem Barometerrohr ausgespannte Faden, Striche auf Bügeln und dergl., ohne optische Vergrösserung sind zur optischen Fixirung der Quecksilberniveaus in weiten Röhren und namentlich auch zur absolut sichern Vergleichung resp. Übertragung auf den getheilten Maasstab für die verlangte Genauigkeit nicht genügend.

c) Die Benutzung des Kathetometers mit Fernrohr zur Fixirung und Messung des Vertikalabstandes der Quecksilberniveaus ist jedenfalls dem vorigen Verfahren vorzuziehen, erheischt aber zur Erzielung der wünschenswerthen Genauigkeit sehr grosse Vorsicht. Befindet sich z. B. dabei das Kathetometer in einer Entfernung von $1^{\text{m}},5$ vom Barometerrohr, so hat schon eine Abweichung der Fernrohraxe von der Horizontalität um $1'',5$ einen Fehler von $0^{\text{mm}},01$ im Barometerstand zur Folge. Nach der Verschiebung des Fernrohrs vom obern zum untern Quecksilberniveau muss daher im Allgemeinen stets eine neue Nivellirung der Fernrohraxe stattfinden, welche zeitraubend ist und damit bei der Variabilität des Barometerstandes neue Fehlerquellen verursacht. Die Nähe des Beobachters an dem Maasstab (Theilung an der Säule des Kathetometers) kann durch Strahlung (auch wohl Anfassen bei der Verschiebung des Fernrohrs) seine Temperatur leicht um mehr als die oben bestimmte Grenze von $\pm 0^{\circ},7$ unsicher machen.

d) Die sicherste Methode zur Messung der Barometerhöhe besteht darin, den Maassstab für sich neben dem Barometerrohr zu befestigen und zwei an einer Säule zu verschiebende und nivellirbare Mikrometer-Mikroskope, die mit dieser um eine vertikale Axe drehbar sind, zuerst mit ihren fixen Faden auf die beiden Quecksilberniveaus einzustellen, darauf durch eine Drehung um jene Axe auf die Maasstabtheilung zu richten und mit den Filarmikrometern den Abstand der fixen Faden von den nächsten Theilstrichen zu messen. Diese Art der Messung setzt bloss voraus, dass die Mikroskope wirklich um eine vertikale Axe gedreht werden, angenähert selbst horizontal seien und nur während der kurzen Zeit in unveränderter relativer Lage verbleiben, die nothwendig ist, um sie zum Maasstab herüberzudrehen und die Filarmikrometer auf seine Theilstriche einzustellen.

e) Diese letztere Ablesungsmethode erlaubt auch unmittelbar, die von mir angegebene optische Methode zur Vergleichung von Strich- und Endmaassen zu benutzen, um sich zu überzeugen, dass die angewandte Beleuchtungsmethode der Quecksilberoberflächen richtige Bilder für die Einstellung der Mikrometerfaden liefere. Zu dem Ende wird dem

Quecksilber im offenen Schenkel des Barometers von oben eine Nähnadelspitze bis fast zum Contact genähert, alsdann ist ganz sicher (bei weiter Röhre resp. theilweis ebener Quecksilberoberfläche) die Mitte zwischen der direct gesehenen Spitze und ihrem Spiegelbild im Quecksilber ein Punkt der Oberfläche des letztern; man wird also nur den Faden auf diesen Punkt einzustellen und sodann diejenige Beleuchtung ausfindig zu machen haben, für welche das scharfe Bild der Quecksilberoberfläche durch jenen Punkt resp. den Faden geht, um auch beim obern nicht zugänglichen Niveau die richtige Beleuchtung anbringen zu können, welche ohne Hülfe der Spitze den Faden auf das wirkliche Quecksilberniveau einzustellen erlaubt. Ohne Beachtung dieser Vorsicht kann man bei Ablesung von Quecksilberniveaus mit Fernröhren oder Mikroskopen ganz groben optischen Täuschungen und entsprechenden Fehlern verfallen.

f) Die unmittelbare Unzugänglichkeit der zu messenden Grösse oder also die bloss optische Fixirung derselben bedingt endlich noch einen störenden Einfluss der Wände des einschliessenden Glasrohrs. Sind nämlich die äussern und innern Wände in vertikalem Sinne nicht parallel, so tritt eine Ablenkung der Lichtstrahlen ein, welche die Mitte der Quecksilberoberfläche an einer andern Stelle erscheinen lässt als sie wirklich ist. Bei einem Rohr z. B. von $25^{\rm mm}$ Weite würde durch eine Neigung der Glaswände gegen einander von $5\frac{1}{2}'$ bereits ein $0^{\rm m}{,}^{\rm m}01$ entsprechender Fehler im absoluten Barometerstand eintreten. Glücklicher Weise kommen selbst so geringe Neigungen bei reinen und gutgezogenen Glasröhren nicht vor, wie ich am a. O. S. 29 gezeigt habe.

In der erwähnten Abhandlung habe ich weiterhin unter I. 3 und 4 die allseitigen, Jahre hindurch fortgesetzten Untersuchungen und Messungen mitgetheilt, aus denen folgt, dass das unter I. 2 beschriebene Normalbarometer, welches Mechanikus Brauer in St. Petersburg nach meinen Angaben in vorzüglicher Weise für das physikalische Central-Observatorium construirt hat, den erwähnten Bedingungen allen bis zu einer $0^{\rm m}{,}^{\rm m}01$ noch nicht erreichenden Grösse genügt, dass dasselbe also Barometerstände nach absoluten Einheiten mit der angestrebten Sicherheit von ± $0^{\rm m}{,}^{\rm m}01$ zu messen gestattet und diese Genauigkeit der Messung beim Vergleich mit einem andern Barometer erster Classe durch viele, zum Theil Jahre lang aus einander liegende Beobachtungsserien auch wirklich erzielt worden ist.

Es wäre nun offenbar vom grössten Interesse, wenn ein an einem andern Orte ganz unabhängig von dem vorstehenden construirtes eigentliches Normalbarometer, das ebenfalls allen erwähnten, an ein solches zu stellenden Bedingungen genügt resp. darauf hin untersucht worden ist, durch das Mittel eines dritten transportabeln Barometers 1. Classe mit dem unserigen sorgfältig verglichen werden könnte. Eine sich ergebende Übereinstimmung der absoluten Angaben beider würde dann nicht verfehlen, den Verlass auf sie und auf die Richtigkeit der im Vorstehenden entwickelten Anschauungen und Bedingungen zu befestigen, während eine eventuelle Abweichung auf neue noch nicht berücksichtigte Fehlerquellen hinweisen würde.

Jedes Land, ja jedes grössere Observatorium ist nun allerdings im Besitz eines sogen. Normalbarometers, d. h. eines sorgfältiger construirten Barometers, welches für andere Barometer als Norm oder Vergleichungspunkt dient, allein die meisten sind eben keine eigentlichen Normalbarometer, wie ich sie oben definirt habe, indem ihre Constanten entweder gar nicht oder nur ungenügend bestimmt sind oder ihre Construction nicht allen zu stellenden Anforderungen entspricht. Sie lassen also keine absolute Messung des Barometerstandes zu und sind somit meiner Definition gemäss bloss als Barometer 1. Classe anzusehen. Unter diesen bessern Barometern gibt es indessen einige, welche aus der Reihe der Übrigen durch sorgfältigere Construction und Verification heraustreten und deshalb auch als Normale eine grössere und allgemeinere Anerkennung gefunden haben.

Eines der älteren Normalbarometer dieser Art ist das im Jahre 1837 von Newman für die Royal Society in London construirte Standard-Barometer, welchet Francis Baily[7]) verificirt hat. Diese Verification umfasste folgende Punkte:

---

[7]) Francis Baily, Description of a new Barometer, recently fixed up in the Apartments of the Royal Society. Philos. Transactions for 1837. Part. II. p. 431.

Baily verglich genau die Distanz des Theilstriches: 30 Zoll der Messing-Scale des Barometers von der Achatspitze an ihrem unteren Ende (die jeweilen auf das Quecksilberniveau im Gefäss mit Hülfe einer Lupe eingestellt wurde) mit dem Normalmaass der «Royal Astronomical Society». Die Genauigkeits-Grenze der Vergleichung resp. der Lage des Striches 30 ist indessen nicht angegeben, ebenso nicht, ob eine Verification der weitern Theilstriche der Scale erfolgt sei oder nicht.

Das specifische Gewicht des verwendeten Quecksilbers liess er durch Dr. Prout bestimmen, der es bei 62° F. und 30 Zoll Barometerstand gleich 13,581 fand. Diese Angabe ist etwas unbestimmt; soll sie bedeuten, dass die Volumseinheit des verwendeten Quecksilbers bei 62° F. = 16°,67 C. in Luft von gleicher Temperatur und einem Druck von 30 Zoll = 762^{mm} abgewogen 13,581 Male schwerer als ein gleiches Volumen destillirtes Wasser bei derselben Temperatur von 62° F. = 16°,67 C. gewesen sei, so würde zunächst von vorstehender Zahl zur Reduction der Wägung auf den leeren Raum die Grösse:

$$12{,}581 \cdot \frac{l_{t,h}}{w_t}$$

abzuziehen sein, wo $l_{t,h}$ das specifische Gewicht der Luft bei der Temp. $t = 16°{,}67$ und dem Barometerstand $h = 762^{\text{mm}}$ bezogen auf Wasser im Max. seiner Dichtigkeit und w_t das specifische Gewicht des Wassers bei $t = 16°{,}67$ ebenfalls bezogen auf dasjenige im Max. seiner Dichtigkeit darstellen. Führen wir die entsprechenden Zahlenwerthe oben ein, indem wir annehmen, dass die Luft im Beobachtungslocal zu ⅔ mit Wasserdampf gesättigt war, so wird im leeren Raum die Verhältnisszahl der Quecksilber- und Wasserdichtigkeit bei 16°,67 C.

$$13{,}581 - 0{,}0157 = 13{,}5653$$

und hieraus folgt dann für das specifische Gewicht des Quecksilbers bei 0° bezogen auf Wasser im Max. seiner Dichtigkeit die Grösse:

$$13{,}5884\,^{8)},$$

welche um 0,0075 geringer ist als der von Régnault bestimmte Werth, oder also, wenn wir diesen als richtig annehmen, im Barometerstand einen absoluten Fehler von $0{,}4^{\text{mm}}$ (zu hoch) bedingen würde.

Die Capillaritäts-Correction hat Baily nach der Formel von Laplace für die Flintglasröhre von 0,594 Zoll = $15^{\text{mm}},09$ innern Durchmesser zu + 0″,0048 und für die Crownglasröhre von 0,658 Zoll = $16{,}71^{\text{mm}}$ Durchmesser zu + 0″,0033 berechnet, mit Rücksicht aber auf die Verminderung der Depression bei ausgekochten Röhren in Wirklichkeit bloss zu + 0″,004 = $0{,}10^{\text{mm}}$ für die erstere und zu + 0″,003 = $0{,}08^{\text{mm}}$ für die zweite angenommen und diese Werthe als constante Correctionen angebracht. Selbst bei der letztern Röhre beträgt aber die Variabilität der Capillaritätscorrection noch mindestens ± $0{,}02^{\text{mm}}$.

Wir sehen hieraus, dass alle drei Verificationen resp. Correctionen Baily's dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft nicht Genüge leisten. Ausserdem muss noch bemerkt werden, dass die Temperatur von Quecksilber und Scale vermittelst eines in das Quecksilber der Cisterne eintauchenden Thermometers bestimmt wurde, was die mittlere Temperatur der Quecksilbersäule leicht um 0°,1—0°,2 zu niedrig angibt, wie ich S. 6 und 7 meiner erwähnten Abhandlung des Nähern gezeigt habe. Endlich erhellt aus der Beschreibung Baily's nicht, ob und bis zu welcher Genauigkeitsgrenze er sich davon überzeugte, dass der Nullpunkt des Nonius mit dem untern Rande der über die Röhren hingehenden Visirstücke in dieselbe Horizontale fiel.

Fassen wir Alles zusammen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass das Standard-Barometer der Royal Society in London insoweit, als darüber publicirte Mittheilungen vorliegen, unter den oben aufgestellten Bedingungen № 8.*a*, 9.*b* und 10 nicht erfülle und dass über die Genauigkeit, mit der es № 1, 4, 6 und 9.*a* entspreche, noch gerechte Zweifel bestehen können.

Das ähnlich construirte, ebenfalls von Newmann (um 1840) verfertigte Standard-Barometer des Observatoriums in Greenwich, das eine Röhre von 0,565 Zoll = $14^{\text{mm}},3$ innerem Durchmesser hat und als Vergleichs- und Ausgangspunkt für die Correction einer sehr grossen Zahl anderer Barometer gedient hat, basirt seine Autorität nur darauf, dass es in seinen

---

8) Hiebei habe ich für die Relation der Dichtigkeit des Wassers bei verschiedenen Temperaturen die in meinem oberwähnten Bericht über die Reform der Schweizerischen Urmaasse S. 154 mitgetheilte Miller'sche Tafel benutzt.

Angaben als bis auf $0{,}''001$ übereinstimmend mit dem vorigen (Flintglasröhre) erfunden wurde 9). In Betreff der Möglichkeit, absolute Bestimmungen des Luftdrucks zu geben, unterliegt es also denselben Zweifeln wie das Standard-Barometer der Royal Society.

Über das Normal-Barometer des Observatoriums in Paris, das von Fortin verfertigt ist, eine Röhre von ungefähr 14^{mm} innerem Durchmesser besitzt und im Übrigen die bekannte Einrichtung der Fortin'schen Gefässbarometer hat, liegen keinerlei publicirte Verificationsdaten vor. Eine solche Verification scheint auch in neuerer Zeit nicht stattgefunden zu haben, da wenigstens Herr Rykatschew bei seiner bekannten Rundreise zur Vergleichung von Normalbarometern im Jahre 1866 10) fand, dass das Thermometer att. desselben sehr wahrscheinlich in Folge des bekannten Hinaufrückens des Nullpunktes mit der Zeit eine Correction von $-0{,}^{\circ}8$ (entsprechend $0{,}^{\mathrm{mm}}10$ Barometerstand) besass, welche indessen bei den Beobachtungen nicht berücksichtigt wurde. In Folge davon sind alle Barometerstände des Pariser Observatoriums in neuerer Zeit gegenüber denjenigen in früherer Zeit, wo die Therm.-Correction sehr wahrscheinlich Null war, um $0{,}^{\mathrm{mm}}10$ zu niedrig. Für absolute Bestimmungen des Barometerstandes hat also dieses Instrument keine Bedeutung.

Das Manometer-Barometer, welches Régnault bei seinen berühmten Untersuchungen über die Constanten der Dampfmaschinen 11) vielfach benutzte, erfüllte in manchen Beziehungen die Anforderungen an ein eigentl. Normalbarometer. Régnault hat das specif. Gewicht des Quecksilbers desselben bestimmt (S. 161), an einer andern Stelle (S. 491) weist er auf die Untersuchungen der Toricelli'schen Leere nach Arago's Methode hin; da seine Röhre einen Durchmesser von 20^{mm} hatte, so kann die Capillaritäts-Correction sehr nahe vernachlässigt werden; die Temp.-Bestimmung liess nicht viel zu wünschen übrig; die Ablesung endlich erfolgte mit einem Kathetometer aus einiger Entfernung. Von einer Verification der Theilung des Kathetometers habe ich indessen Nichts finden können. Nur auf S. 519 seines Werkes, wo er von einer genauern Art Kathetometer von Gambey spricht, sagt er auch, «dass er mit dem einen Kathetometer die Theilung des andern von 5 zu 5 Centimeter untersucht und auf der ganzen Länge eines Meters keine Differenz gefunden habe, welche $\frac{1}{20}$ Millimeter erreichte». Unsern obigen Bedingungen № 6, 9. *b* und 10 war also jedenfalls gar nicht oder nur theilweise genügt, und es dürfte wohl hauptsächlich das versäumte geringe Heben des Quecksilbers vor jeder Messung, sowie die anfängliche, grössere Entfernung des Kathetometers vom Barometer bei ungenügender Empfindlichkeit der Libelle die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigt und Régnault zu dem Ausspruche S. 69: «Je ne crains pas d'exagérer en posant en fait, qu'on ne peut pas répondre d'une mesure barométrique à plus de $\frac{1}{10}$ de millimètre quelque perfectionnés que soient d'ailleurs les appareils de mesure» bewogen haben. Ich habe gezeigt, dass wenigstens gegenwärtig dieser Ausspruch seine Gültigheit verloren hat.

Im Jahre 1855 wurde für das Observatorium in Kew ein neues Standard-Barometer construirt, welches J. Welsh in den Philos. Transactions 12) beschrieben hat. Die Röhre hat einen innern Durchmesser von 1,1 Zoll $= 27{,}^{\mathrm{mm}}9$, so dass keine Capillaritäts-Correction nothwendig ist. Dieselbe ist nicht durch Auskochen, sondern mit Hülfe einer Luftpumpe nach einer neuen Methode gefüllt worden, nachdem Quecksilber und Röhre vorher sehr sorgfältig gereinigt waren. Das specif. Gewicht des Quecksilbers wurde indessen nicht bestimmt, ebenso fand auch keine Untersuchung über allfällige Luft im Vacuum statt. Auf das Quecksilberniveau in der Cisterne des Barometers werden bei der Ablesung wie bei Régnault's Manometer-Barometer von oben her die Spitze einer Schraube und ausserdem noch die Schneide einer zweiten eingestellt und sodann vermittelst eines Kathetometers aus 5 Fuss $= 1{,}^{\mathrm{m}}5$ Distanz die Entfernungen von Marken am äussern Ende dieser Stahlschrauben von der Quecksilberkuppe im Barometer-

---

9) Introduction to Greenwich Magn. and Meteorol. Observations 1840 and 41 p. LXXII. An diesem Orte ist auch eine Vergleichung der Angaben der Crown- und Flintglasröhre des Standard-Barometers der R. Society mitgetheilt, welche ich vergeblich in Baily's Beschreibung gesucht habe. Die Abweichung beträgt ungefähr 0,25 Millim.

10) M. Rykatschew, Comparison of Standard Barometers and Thermometers at different Observatories in Europe. Proceedings of the Meteorol. Society for Nov. 21, 1866.

11) l. c. Relat. des Expériences etc. p. 130.

12) Account of the Construction of a Standard Barometer etc. at the Kew Observatory. By John Welsh. Communicated by Gassiot. Philos. Transactions for 1856 p. 507.

rohr gemessen. Für eine richtige Beleuchtung der letztern ist gesorgt, ein Heben des Quecksilbers im Gefäss und Rohr vor der Ablesung findet aber nicht statt. Die Temperatur des Quecksilbers, sowie der Scale am Kathetometer wird vermittelst eines in das Quecksilber der Cisterne eintauchenden Thermometers gemessen. Das von Oertling in London verfertigte Kathetometer wurde von seinem besondern Gestell entfernt und behufs grösserer Stabilität direct vermittelst zweier Träger an derselben Mauer befestigt, von der auch das Gestell des Barometers getragen wird. Die Theilung desselben ist in horizontaler und vertikaler Lage mit dem Kew'schen Normalmaass (Kew Standard Scale) verglichen, in der erstern Lage vermittelst zweier festen Mikrometer-Mikroskope, in der letztern, indem man das fragliche Normalmaass neben dem Barometerrohr vertikal aufstellte und mit dem Kathetometer seine Theilung ausmaass. «In der horizontalen Lage schien kein bemerkbarer Fehler in der Theilung des Kathetometers zu sein, in der vertikalen Lage dagegen wurde dieselbe etwas zu lang erfunden, so dass die Messung einer Länge von 30 Zoll einer Correction von + 0,003 Zoll = $0^{\text{m}},^{\text{m}}08$ bedarf.» Welsh schreibt diesen Fehler einer unregelmässigen Biegung des Kathetometerstabes und Unvollkommenheiten seines Schlittens, an dem das Fernrohr und das Niveau sitzen, zu und sagt, dass man deshalb ein neues Kathetometer für das Observatorium bestellt habe. Dieses scheint indess bis auf die neueste Zeit nicht erhalten zu sein.

Ich habe absichtlich den Passus der fraglichen Abhandlung über die Verification der Kathetometer-Scale im Vorstehenden wörtlich reproducirt, weil er zusammen mit dem Umstand, dass von unsern Bedingungen für ein eigentliches Normalbarometer dem Vorigen gemäss № 1, 2, 4, 8, 9. *b.* und 10 vom Standard-Barometer in Kew nur bedingungsweise erfüllt werden, vielleicht geeignet ist, eine auffallende Differenz zwischen den absoluten Angaben desselben und denen unsers obigen Normalbarometers zu erklären.

In meiner mehrfach erwähnten Abhandlung «Über die Bestimmung des Luftdrucks» habe ich auf S. 58 die Resultate zweier Vergleichungen des unserm Observatorium gehörenden Barometers 1. Classe Browning № 44 (Fortin'scher Construction) mit dem Standard-Barometer des Greenwicher Observatoriums mitgetheilt. Nach der unmittelbaren Vergleichung des Herrn Rykatschew im Jahre 1866 13) hat man:

Browning № 44 — Greenwich Standard = $+ 0^{\text{m}},^{\text{m}}018$ 14).

Die Vergleichungen der Barometer in Greenwich und der Central-Anstalt in Wien durch Paine im Jahre 1867, des letztern mit dem Barometer Pistor № 1134 unsers Observatoriums durch Kämtz im Jahre 1868 und endlich dieses Barometers mit Browning № 44 durch mich im Jahre 1869 ergaben dagegen:

Browning № 44 — Greenwich Standard = $+ 0^{\text{m}},^{\text{m}}112$.

Da kein Grund vorliegt, die letztere Zahl gegenüber der erstern ganz zu verwerfen, ihr aber als 3-fach vermittelter wohl nur $\frac{1}{3}$ des Werths der erstern zukommt, so ist im Mittel beider Bestimmungen, wenn wir der erstern dabei das 3-fache Gewicht beilegen:

Browing № 44 — Greenwich Standard = $+ 0^{\text{m}},^{\text{m}}041$. **1.**

Ende 1870 aber war nach Vergleichung mit unserm Normalbarometer zufolge S. 55 der erwähnten Abhandlung die Correction von Browing № 44 zur Reduction seiner Angaben auf wahren absoluten Stand:

Wahrer Stand = Browning № 44 + $0^{\text{m}},^{\text{m}}018$ . . **2.**

Nehmen wir an, dass sich Browning № 44 von 1866 bis 1870 nicht verändert habe, so würde hieraus als absolute Correction des Greenwich Standard folgen:

Wahrer Stand = Greenwich Standard + $0^{\text{m}},^{\text{m}}059$. **3.**

oder, wenn wir dies einfach als Vergleich der beiden Normale betrachten wollen:

Petersb. Normal — Greenwich Standard = $+ 0^{\text{m}},^{\text{m}}059$ **3'.**

Im Herbst 1875 erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn Scott, Director des Meteorological Office in London, per Schiff ein gefülltes Marinebarometer: Kew B. J. 74 zugeschickt, das vor der Absendung im Kew-Observatorium verificirt worden war und in vollkommen gutem Zustande in Petersburg anlangte.

---

13) l. c. sub 9 p. 248.

14) Ich halte dafür, dass den Tausendstel-Millimetern bei Bar.-Correctionen keinerlei Werth beizulegen ist und habe sie daher hier nur beibehalten, um bei den weitern Combinationen nicht durch Häufung vernachlässigter höherer Stellen auch die Hunderstel unsicher zu machen.

Nach dem beigegeben Certificate waren bezogen auf das Kew-Standard:

beim Barometerstand 29″,0 29″,5 39″,0
die Correctionen — 0″,009 — 0″,008 — 0″,007 und
die Correction des Thermometers att. bei 70° F.

= — 0°,1.

Dieses Instrument habe ich im December 1875 direct mit Browning № 44 bei fallendem und steigendem Barometerstand verglichen und unter Anbringung der vorstehenden Correctionen im Mittel aus 10 Vergleichungen erhalten:

Browning № 44 — Kew Standard = — $0^{mm},339$. **4.**

welche Zahl eine Unsicherheit von ± $0,109^{mm}$ in sich schliesst, da die Trägheit des Marinebarometers grössere Abweichungen der einzelnen Beobachtungen veranlasst, als der Genauigkeit der Einstellung und Ablesung entspricht. — Durch eine neue Vergleichung im Januar 1875 von Browning № 44 mit dem Normalbarometer hatte ich aber gefunden:

Wahrer Stand = Browning № 44 — 0,067 [15]) . . **5.**

Somit wäre auch:

Wahrer Stand = Kew Standard — 0,406 . . . **6.**

oder, wenn wir wieder nur die Normale betrachten:

Petersburg Normal — Kew Standard = — $0^{mm},406$ **6′**

aus 3′ und 6′ aber würde folgen:

Kew Standard — Greenwich Standard = + 0,465 **7.**

Diese Daten habe ich Herrn Professor Mohn in Christiania unterm 9. Januar 1876 in Erwiderung auf sein vom 11. December datirtes bezügliches Schreiben mitgetheilt, worauf ich von ihm folgende Daten in einem Schreiben vom 18. Januar 1876 erhielt: Das Normalbarometer des meteorol. Instituts in Christiania: Negretti und Zambra № 648 (Fortin'sches System, Röhre 10^{mm} weit) war vor seiner Absendung aus London im Herbst 1866 in Greenwich von Glaisher nach dem Standard-Barometer verificirt worden.

Darnach betrug die Correction der Ablesungen an seiner Millimeter-Scale [16]):

N. u. Z. № 648 — Greenwich-Standard = — $0^{mm},12$ **8.**

Im Jahre 1875 erhielt Herr Professor Mohn eine Reihe von Barometern, die im Kew-Observatorium verificirt worden waren, und fand durch Vergleichung derselben mit dem Normal in Christiania:

N. u. Z. № 648 — Kew Standard = — $0^{mm},61$ ± $0^{mm},02$ **9.**

Aus diesen beiden Daten folgt aber:

Kew-Standard — Greenwich-Standard = + $0^{mm},49$ **10.**

also innerhalb der Beobachtungsfehler dieselbe Relation, wie wir sie oben in Gleichung 7. gefunden haben.

Eine directe Vergleichung der Standard-Barometer zu Greenwich und Kew liegt zur Zeit nicht vor.

Die Übereinstimmung der auf verschiedenen Wegen gewonnenen Daten für die Differenz dieser beiden Instrumente scheint mir eine Bestätigung der auffallenden Thatsache zu enthalten, dass nach 6′ zwischen den Angaben der Normalbarometer in Kew und in Petersburg eine Differenz von $0^{mm},4$ in runder Zahl besteht oder dass mit andern Worten das Standard-Barometer in Kew eine absolute Correction von — $0^{mm},4$ besitzen muss.

Angesichts dieser Sachlage war es mir doppelt interessant, bei Gelegenheit meines Eingangs erwähnten Besuches im Kew-Observatorium aus eigener Anschauung das Standard-Barometer desselben kennen zu lernen. Da ich überhaupt nur 8 Tage in London bleiben konnte und diese Zeit fast ganz von den Sitzungen des internat. meteorol. Comités in Anspruch genommen wurde, so war es mir leider unmöglich,

---

[15]) Da diese Bestimmung in meiner erwähnten Abhandlung nicht mehr comparirt, so theile ich sie hier in gleicher Weise wie dort die frühern als Ergänzung mit. Der Vergleich zeigt, dass seit der Verletzung der Elfenbeinspitze von Browning № 44 im März 1872 die Correction des letztern sich innerhalb der Beobachtungsfehler constant erhalten hat:

1875 18. Januar.	Absoluter Stand des corr. Normalbarometers.	Correction von Brown. № 44.	Abweichung vom Mittel.
	mm	mm	mm
Vormittags.	747,55	— 0,044	+ 0,023
	747,62	— 0,044	+ 0,023
	747,69	— 0,044	+ 0,023
	747,76	— 0,064	+ 0,003
	747,80	— 0,104	— 0,037
Nachmittags	748,14	— 0,094	— 0,027
	748,26	— 0,084	— 0,017
	748,39	— 0,054	+ 0,013
	Mittel:	— 0,067	± 0,021

[16]) Sich auch Norsk. Meteorol. Aarbog for 1867. Einleitung.

mehr als einen einmaligen kurzen Besuch in Kew zu machen. Ich konnte daher auch nicht selbst Messungen an jenem Instrumente anstellen, welche allein sichern Aufschluss über den Betrag einzelner Fehlerquellen hätten geben können und muss mich somit auf die Erwähnung einiger durch die blosse Anschauung bedingter Ausstellungen beschränken, welche vielleicht jene Differenz resp. absolute Correction erklären könnten.

Dass das Barometer auf die Anwesenheit von Luft in der Toricelli'schen Leere nicht geprüft ist, wurde schon oben erwähnt, kann aber hier, wo es sich um die Erklärung einer negativen Correction handelt, nicht in Betracht können.

Von dem bei den ersten Füllungen verwendeten Quecksilber heisst es in Welsh's Beschreibung, dass Dr. W. A. Miller Proben davon untersucht habe und keine Verunreinigungen darin habe entdecken können. Ob das auch von dem zur definitiven Füllung verwendeten Quecksilber gilt, ist nicht gesagt; ebenso vermag ich nicht zu entscheiden, ob es möglich ist, auf chemischen Wege das Vorhandensein von 38$^{\mathrm{mgr}}$ Wismuth oder 17$^{\mathrm{mgr}}$ Zinn oder 14$^{\mathrm{mgr}}$ Antimon auf 1 Kilogramm Quecksilber nachzuweisen, welche Quantitäten nach S. 11 meiner Abhandlung hinreichend sind, das specifische Gewicht um 0,0002 zu vermindern. Ganz rein scheint indessen das verwendete Quecksilber nicht gewesen zu sein, da die alte Röhre matte Stellen an der Wandung und oben zeigt und man sie deshalb auch zur Zeit meines Besuchs bereits durch eine andere sehr gut aussehende ersetzt hatte. Jedenfalls ist es erlaubt, da die gewöhnlichen Verunreinigungen des Quecksilbers durchweg das specif. Gewicht desselben vermindern, also den Barometerstand erhöhen, einer solchen, wenn auch nicht ganz, so doch theilweise die negative Correction des Instrumentes beizumessen. Um sie dadurch ganz erklären zu können, müssten z. B. in 1 Kilogramm des verwendeten Quecksilbers 3120$^{\mathrm{mgr}}$ Blei oder 2680$^{\mathrm{mgr}}$ Quecksilberoxyd oder 680$^{\mathrm{mgr}}$ Zinn oder 520$^{\mathrm{mgr}}$ Quecksilberchlorür enthalten sein, was mir allerdings kaum annehmbar erscheint.

Der Umstand, dass das Quecksilber in der Röhre nicht jeweilen vor der Beobachtung etwas gehoben wird, um die normale Quecksilberfläche herzustellen, kann ebenfalls bewirken, dass wenigstens bei fallendem Barometerstand die Angaben zu hoch erscheinen, also auch die durchschnittlichen Mittelwerthe der mit dem Standard-Barometer erhaltenen Barometerstände zu gross werden. — Bei dem analog eingerichteten Normalbarometer der Normal-Eichstätte in Bern habe ich wenigstens, so lange diese Vorsicht nicht beachtet wurde, beim Vergleich mit einem Normal-Heberbarometer nicht bloss nahe 10 Mal unsicherere, sondern auch absolut andere und zwar etwas höhere Resultate erhalten, als später, nachdem ich diesen störenden Einfluss der Capillarität auch bei weiten Röhren erkannt hatte.

Dass die Temperatur des Quecksilbers mit einem von Zeit zu Zeit verificirten Thermometer gemessen werde, an welchem man die Correction jeweilen anbringt, ist, obschon nicht besonders angegeben, in Kew doch bestimmt vorauszusetzen. Dagegen kann diese Temperatur etwas zu niedrig und deshalb der reducirte Barometerstand etwas zu hoch ausfallen, weil nur die Temperatur des Quecksilbers in der Cisterne bestimmt wird. Für ein Minus von 0°,14 C. würde z. B. der Barometerstand 0$^{\mathrm{mm}}$,02 zu hoch sein.

Eine bedeutende Unsicherheit der Messung, wie dies übrigens schon Welsh angedeutet hat, wird jedenfalls durch die grosse Entfernung des Kathetometers vom Barometerrohr (1$^{\mathrm{m}}$,5) und eine mit Bezug hierauf ungenügende Einrichtung desselben bedingt. Indessen ist doch nicht abzusehen, wie hieraus ein constanter Fehler der Messungsresultate nach der einen Seite hin entstehen sollte. Wenn daher überhaupt ein Theil des letzteren auf die lineare Messung fällt, so bin ich eher geneigt, denselben in einem Fehler zu suchen, der sich bei der Verification der Scale des Kathetometers oder der Entfernung der untern Spitze von der Marke am obern Ende der Einstellungsschraube bei der Cisterne eingeschlichen haben kann. Ein bestimmtes Urtheil hierüber ist indessen nicht möglich, da alle Détails über diese Messungen, wie aus dem obigen wörtlichen Citat folgt, fehlen.

Die hieraus erwachsende Unsicherheit dürfte auf's Neue zeigen, wie sehr es wünschenswerth ist, dass die Physiker in solchen Fällen sich nicht mit Angabe des Endresultates ihrer Messungen begnügen, sondern die Détails der Beobachtungen wenigstens insoweit mittheilen, als zur Beurtheilung der Zuverlässigkeit desselben durch Andere unumgänglich nöthig ist.

Jedenfalls geht, so glaube ich, aus dem Vorigen die

Berechtigung hervor, trotz der bedeutenden Differenz mit dem Standard-Barometer von Kew, die Angaben des Normalbarometers des physikalischen Central-Observatoriums in St. Petersburg, wie es die ausführlich dargelegten Verificationen desselben in allen Beziehungen nachweisen, bis auf Weiteres innerhalb $\pm 0^{m,m}01$ als absolut richtig zu betrachten.

Unter allen mir bekannt gewordenen Normalbarometern kommen diesem Instrumente jedenfalls die Normalbarometer des physikalischen Kabinets, der eidgen. Normal-Eichstätte und der Sternwarte in Bern am nächsten, welche, wie ich seiner Zeit gezeigt habe[17]), ebenfalls auf die influirenden Umstände hin untersucht sind. Sie gewährten damals (1864 — 68) für eine einzelne Messung eine absolute Sicherheit von mindestens $\pm 0^{m,m}04$. Ob und inwiefern dies jetzt noch der Fall ist, kann nur eine neue Untersuchung lehren.

Vielleicht wird diese Darstellung den einen oder andern Physiker veranlassen, ebenfalls an geeigneten Barometern, die in ihrem Besitze sind, die nothwendigen Verificationen auszuführen, um ihnen den Charakter eigentlicher Normalbarometer zu verleihen, oder gar solche bereits veranstaltete, aber nicht publicirte Untersuchungen der Öffentlichkeit zu übergeben. Vor Allem aber hoffe ich, dass das über das Observatorium in Kew gesetzte wissenschaftliche Comité Personen und Mittel finden wird, um der bereits ausgesprochenen Absicht gemäss ein allen gegenwärtigen Anforderungen der Wissenschaft entsprechendes eigentliches Normalbarometer für diese so wichtige Anstalt zu creiren, von welcher nach allen Weltgegenden jährlich eine grössere Zahl verificirter Instrumente ausgehen.

Ob man nun, wie ich dem Vorigen zufolge ohne Prätension glaube vorschlagen zu dürfen, das Normalbarometer des physikal. Central-Observatoriums in St. Petersburg oder irgend ein anderes inzwischen irgendwo noch auftauchendes eigentliches Normalbarometer als Ausgangspunkt für die Vergleichung der Normalinstrumente der verschiedenen Länder und Observatorien wählen wird, so bleibt die Frage nach der Art und Weise, wie diese Vergleichung selbst mit Aussicht auf wirklichen Erfolg soll ausgeführt werden, doch noch eine sehr ernste.

Die Beantwortung dieser Frage hängt namentlich von der Genauigkeit ab, mit welcher diese Vergleichung soll ausgeführt werden.

Man strebt in der neuern Zeit allgemein für die Messung des Barometerstandes auf den meteorol. Stationen mit den gewöhnlichen Barometern oder Barometern 2. Classe eine Genauigkeit von $\pm 0^{m,m}1$ an. Zu dem Ende muss also die Correction dieser Barometer ebenfalls mindestens mit einer Sicherheit von $\pm 0^{m,m}1$ bestimmt sein. Dieser Anforderung entsprechend ist nun auch die von einem Barometer 1. Classe, das als Normal- und Ausgangspunkt für die Verificationen aller Barometer 2. Classe eines meteorol. Bezirks dienen soll, zu verlangende absolute Genauigkeit zu bemessen. Gleichwie man aber im Maass- und Gewichtswesen von einem Normal, das zur Verification irgend welcher Maassgrössen dienen soll, aus naheliegenden Gründen eine höhere Genauigkeit verlangt, als sie für die letztern vorgeschrieben ist, so wird es auch da der Fall sein müssen. Der obigen Anforderung über die Sicherheit der absoluten Correctionen der Barometer 2. Classe gemäss sollten also mit andern Worten in einem Beobachtungsbezirk die absoluten Angaben irgend zweier Barometer für denselben Barometerstand nicht um mehr als $0^{m,m}2$ von einander abweichen. Dies verlangt streng genommen, dass die absolute Unsicherheit des nächst höhern Normals oder des Barometers 1. Classe der Central-Anstalt nicht grösser als $\pm 0^{m,m}025$ sei. Würde diese Unsicherheit z. B. nur $\pm 0{,}03$ betragen, so kann durch Häufung der Fehler der Barometer 1. und 2. Classe das eine Mal nach der einen Seite ($+ 0{,}1$ und $+ 0{,}03$), das andere Mal nach der andern ($- 0{,}1$ und $- 0{,}03$) zwischen 2 Instrumenten der letztern Classe eine Abweichung von $0^{m,m}26$, d. h. also, da die Zahl näher an 0,3 als 0,2 gelegen ist, grösser als die festgesetzte Toleranz entstehen. Da ich unter Sicherheit nicht bloss etwa den mittlern Beobachtungsfehler oder die mittlere Abweichung einer unter vielen Beobachtungen verstehe, sondern die absolute Constanz der Angaben eines Instrumentes während eines gewissen Zeitraumes — etwa von einer Verification durch ein höheres Normal zur andern —, so ist es

---

17) Wild, Bericht über die Reform der schweiz. Urmaasse etc. S. 136 etc.

selbstverständlich, dass vorstehende Forderung nicht etwa durch eine grössere Zahl von Vergleichungen, aus denen man das Mittel nimmt, zu umgehen ist. Hieraus folgt aber zugleich, dass zur Erfüllung jener Forderung durchaus nicht jede einzelne Ablesung am Barometer 1. Classe die Genauigkeit von ± $0^{mm}{,}025$ haben muss; die Beobachtungsfehler können sehr wohl doppelt so gross oder noch grösser sein, wenn nur das Instrument im Übrigen so constant ist, dass die einzelnen Beobachtungsresultate um eine wirklich constante Grösse bald nach der einen, bald nach der andern Seite schwanken, so dass das Mittel aus ihnen jene Grösse mit der Sicherheit von ± $0^{mm}{,}025$ darstellt. Eine grössere Zahl von Vergleichungen zweier Barometer zur Ermittelung ihrer relativen Correctionen, wo möglich zu verschiedenen Tageszeiten und Tagen, ist übrigens auch aus einem andern Grunde geboten. Jeder, der sich häufiger mit Barometervergleichungen beschäftigt hat, hat gewiss Gelegenheit gehabt zu bemerken, dass bei wiederholten Vergleichungen der Barometer an einem Tage in kürzern Pausen sich mit ziemlicher Constanz, z. B. mit einer mittlern Abweichung von bloss ± $0^{mm}{,}05$ oder noch weniger, sogar bei Barometern 2. Classe, eine gewisse Differenz ergibt, dann aber an einem andern Tage oder zu einer andern Tageszeit mit derselben Constanz eine Differenz gefunden wird, welche von der frühern um weit mehr als z. B. $0^{mm}{,}05$ im obigen Falle, nämlich um $0^{mm}{,}1$, ja $0^{mm}{,}2$ abweicht. Das rührt wohl davon her, dass eben der aus der Beobachtung abzuleitende, auf 0° reducirte Barometerstand eine Function von sehr viel variabeln Grössen ist, von welchen nur zwei, die Ablesung am Thermometer und die Einstellung der Absehvorrichtungen auf die Quecksilberkuppen unmittelbar in die Augen fallend sind. Der eigentliche, der letztern Einstellung entsprechende Beobachtungsfehler kann daher an und für sich klein sein und eine kurze Zeit lang allein hervortreten; dann aber treten Variationen in den übrigen Grössen wie z. B. Gestaltänderungen der Absehvorrichtungen durch Temperaturänderungen, Beleuchtungsdifferenzen, Capillaritätsvariationen, Differenzen zwischen der mittlern Quecksilbertemperatur und den Angaben des Thermometers etc. ein, welche bedingen, dass er um ein anderes Mittel schwankt.

Aus alle Dem folgt also, dass wir bei den Barometern 1. Classe nicht sowohl auf eine sehr grosse, d. h. bis ± $0^{mm}{,}025$ gehende Genauigkeit der einzelnen Ablesung als auf eine entsprechende Constanz des bezüglichen Instruments für längere Zeit zu sehen haben.

Eine Genauigkeit der Ablesung von ± $0^{mm}{,}05$, die also bei Barometern mit Millimetertheilung durch einen Nonius mit 20 Theilen auf 19^{mm} leicht zu erzielen ist, dürfte vollkommen genügen. Alsdann ist es auch möglich, mit dieser Genauigkeit ohne Beihülfe optischer Vergrösserungen die untern Ränder von die Röhren umschliessenden Ringen oder dergleichen Absehvorrichtungen auf die Quecksilberkuppen einzustellen. Bei Barometern Fortin'scher Construction dürfte es auch bei dieser Toleranz gerathen sein, zur schärfern Einstellung auf die Spitze eine Lupe zu Hülfe zu nehmen.

Als Bedingungen aber der Constanz bis zu einer Grenze von ± $0^{mm}{,}025$ möchte ich folgende anführen.

a) Das Quecksilber muss vor jeder Beobachtung in beiden Schenkeln des Barometers gehoben werden und die Röhre darf da, wo das Quecksilberniveau hinzuliegen kommt, nicht wohl einen geringern innern Durchmesser als 12^{mm} haben.

b) Die Absehvorrichtung und ihre Einstellung soll wo möglich für beide Quecksilberniveaus homogen sein, um persönliche Fehler zu vermeiden. Wo dies, wie bei den Fortin'schen Gefässbarometern, nicht angeht, muss die allfällige persönliche Differenz der verschiedenen Beobachter besonders bestimmt werden.

c) Instrumente, bei welchen die Absehvorrichtungen ihrer Construction nach leicht Verbiegungen und dergl. ausgesetzt sind, sind durchaus zu verwerfen. Soll zum Zweck der Reinigung auch eine nur theilweise Zerlegung des Barometers erfolgen, z. B. bei Fortin'schen Barometern zur Erneuerung des Quecksilbers in der Cisterne, so ist eine sorgfältige Vergleichung mit einem andern Barometer 1. Classe vorher und nachher geboten, um allfällige Veränderungen in der Lagerung der Theile, welche auf das Resultat influiren könnten, zu erkennen und unschädlich zu machen.

d) Das attachirte Thermometer muss vor Allem möglichst sicher die mittlere Temperatur des Quecksilbers in der Röhre angeben, daher wo möglich mit seinem Gefäss an dieser anliegen oder wenigstens nach aussen in gleicher Weise umhüllt sein wie die Barometerröhre selbst. Von Zeit zu Zeit muss der Nullpunkt desselben neu verificirt werden, um die anfänglich bestimmten Correctionen sofort entsprechend ändern zu können, wenn die Verrückung desselben 0°,1 erreicht oder übersteigt. Es ist kaum nöthig hinzuzufügen, dass zur Reduction auf 0° stets auf denselben Constanten beruhende Tafeln benutzt werden müssen.

e) Die freien Quecksilberoberflächen sind thunlichst vor Staub, Feuchtigkeit etc. zu bewahren. Sowie dennoch eine stärkere Oxydation derselben eingetreten ist, muss durchaus eine Reinigung des Quecksilbers daselbst erfolgen.

f) Von Zeit zu Zeit ist die genügende Erhaltung der Vertikallage des Barometermaasstabes zu verificiren.

g) Es erscheint zur unveränderten Conservation eines Barometers 1. Classe räthlich, nicht die ganze Last desselben an der Scale aufzuhängen, sondern, wie dies z. B. bei englischen Barometern Fortin'scher Construction wohl geschehen ist, das Gefäss unten zu unterstützen und am obern Ende die Justirungsschrauben für die Vertikalstellung anzubringen.

h) Wenn ein Barometer 1. Classe häufig gebraucht wird und eine öftere Controlle durch ein höheres Normal nicht wohl möglich ist, so sollte ihm eine solche Einrichtung gegeben werden, dass von Zeit zu Zeit die Prüfung auf das eventuelle Vorhandensein von Luft in der Toricelli'schen Leere nach der Arago'schen Methode erfolgen kann.

Wenn nun alle diese Bedingungen bei einem Barometer 1. Classe erfüllt sind, so fragt es sich jetzt weiter, wie die Correction desselben mit einer absoluten Sicherheit von ± $0^{mm},025$ ermittelt werden könne.

Das sicherste Mittel wäre, nach dem in meiner erwähnten Abhandlung über die Bestimmung des Luftdrucks S. 59 gemachten Vorschlage, diese Barometer 1. Classe durch eine gründliche Verification aller Theile den oben aufgestellten Principien gemäss zu eigentlichen Normalbarometern zu gestalten oder, da hiezu wieder besondere constructive Bedingungen erfüllt werden müssen, welche den häufigen Gebrauch erschweren, neben den Barometern 1. Classe wenigstens auf allen grössern Central-Anstalten eigentliche Normalbarometer als Normale höherer Ordnung einzuführen, mit denen jene Barometer 1. Classe von Zeit zu Zeit verglichen werden könnten. Zur baldigen Realisirung dieses Vorschlags scheint indessen wenig Hoffnung zu sein, nicht sowohl, weil etwa diese Aufgabe an und für sich eine sehr schwierige wäre, als weil ihre befriedigende Lösung eine mühsame und zeitraubende Beschaffung mancherlei Hülfsmittel erheischt. So ist man denn wieder, vor der Hand wenigstens, zu der frühern Methode zurückgekehrt, die Normal-Instrumente der verschiedenen Central-Anstalten und Observatorien durch Reisebarometer mit einander zu vergleichen, so ihre relativen Correctionen und, wenn Eines unter ihnen ein eigentliches Normalbarometer ist, damit auch ihre absoluten Correctionen zu ermitteln.

Ich habe bereits auf S. 57 und folg. meiner mehrfach citirten Abhandlung die Unsicherheit der üblichen Vergleichung der Normal-Instrumente durch Reisebarometer hingewiesen und dieselbe mit Beispielen belegt. Es ergab sich, dass dieselbe bis dahin noch $0^{mm},1$ betragen habe.

Die umfassendste und sorgfältigste Vergleichung dieser Art in neuester Zeit ist die schon oben citirte von Herrn Rykatschew im Jahr 1866 von Greenwich aus ausgeführte, wobei er sich des mehrfach erwähnten Barometers 1. Classe Browning № 44 (Fortin'scher Construction) bediente. Die Zahl der Vergleichungen betrug an der Ausgangs- und Rückkehr-Station (Greenwich) je 70 — 90, an den übrigen Orten durchschnittlich 20 und nur für 2 Barometer (Berlin und Pulkowa) bloss 2. Diese letztern nicht gerechnet, stellt sich als mittlerer Fehler einer Vergleichung auf der Reise: ± 0″,0027 = ± $0^{mm},069$ und in Greenwich: ± 0″,0023 = ± $0^{mm},058$ heraus.

Nun habe ich in meiner Abhandlung S. 35 und 56 gezeigt, dass eine meiner Vergleichungen des Barometers Browning № 44 mit dem Normalbarometer des Observatoriums bloss eine mittlere Abweichung von ± $0^{mm},025$ = 0″,001 besitzt, welchen Fehler ich fast seinem ganzen Betrag nach auf Rechnung von Browning № 44 glaube setzen zu müssen. Nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung sollte nun aber das Vergleichsresultat zweier Barometer, von denen jedes einen mittleren Beobachtungsfehler von ± $0^{mm},025$ darbietet, nur mit einem mittleren Fehler von ± $0^{mm},035$ behaftet sein. Es muss also entweder zur Erklärung des obigen grösseren Fehlers bei Herrn Rykatschew's

Vergleichungen in Greenwich eine grössere Unsicherheit als $\pm 0^{mm},025$ bei beiden oder bei dem einen der beiden Barometer vorausgesetzt werden. Herr Rykatschew ist geneigt, bei seinen Ablesungen an beiden Instrumenten einen Beobachtungsfehler von je $\pm 0^{mm},04$, wie er zur Erklärung des Vergleichsfehlers $\pm 0^{mm},058$ in Greenwich anzunehmen wäre, zuzugeben, da er bei beiden Barometern die Einstellung des Quelksilbers in der Cisterne stets ohne Hülfe einer Lupe ausführte. Dass auf der Reise der Vergleichsfehler um $0^{mm},01$ zunahm, ist bei der wechselnden Beleuchtung und andern ungünstigen Verhältnissen sowie der geringen Zahl der Vergleichungen leicht begreiflich.

Selbst wenn wir also nur an diesen Erfahrungen des Herrn Rykatschew festhalten, so wird es einer ganz besondern Sorgfalt und des Aufbietens aller Hülfsmittel bedürfen, wenn die Correction der europäischen Normalinstrumente durch Reise-Vergleichungen mit einer Sicherheit von $\pm 0^{mm},025$ bestimmt werden soll.

Ich habe bereits erwähnt, dass es meinen Erfahrungen zufolge möglich ist, die absolute Correction eines Barometers 1. Classe durch Vergleichung mit einem eigentl. Normalbarometer mit einem mittleren Beobachtungsfehler von $\pm 0^{mm},025$ zu bestimmen und ich glaube nicht, dass diese Genauigkeit zur Zeit viel weiter wird getrieben werden können. Wäre nun Obiges zugleich die Sicherheit des Endresultates, resp. auch die Grenze der Constanz dieser Instrumente, so wäre offenbar keine Hoffnung vorhanden, mit derselben Sicherheit von einem Barometer 1. Classe wieder die absolute Correction eines weitern Barometers 1. Classe abzuleiten. Wir müssen indessen auch hier, wie früher schon, zwischen dem Beobachtungsfehler und der durch die Constanz des Instruments bedingten Sicherheit eines mittleren Beobachtungsresultates unterscheiden. Die letztere kann durch Vermehrung der Beobachtungen auch über den mittleren Beobachtungsfehler hinaus gesteigert werden, wenn nur das Instrument wirklich einen höhern Grad der Constanz besitzt. Glücklicher Weise ist das Letztere selbst bei unserm Barometer Browning № 44, das doch noch nicht alle Anforderungen an ein constantes Barometer 1. Classe erfüllt, erfahrungsgemäss der Fall. Wenn wir nämlich von der Änderung seiner Correction am 11. März 1872 durch Beschädigung der Spitze absehen, so zeigt sich zwischen den Ende 1870 und Anfang 1872 erhaltenen mittlern Correctionen desselben bloss ein Unterschied von $0^{mm},002$; ferner zwischen den Ende 1872 und Anfang 1875 gefundenen mittlern Werthen derselben eine Differenz von $0^{mm},016$. Herr Rykatschew hat sogar seiner Zeit für die mittlere Correction desselben vor und nach seiner Reise eine Differenz von bloss $0^{mm},004$ erhalten, wobei die Mittelwerthe allerdings aus 70—90 Beobachtungen gezogen waren. Die Constanz guter Barometer 1. Classe kann also sehr wohl bis auf eine bedeutend kleinere Grösse als der mittlere Fehler einer Beobachtung ($\pm 0^{mm},025$) verbürgt werden und somit können auch hier bis zu einer gewissen Grenze die Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung zur Anwendung kommen, wonach der Fehler des Mittels aus n Beoachtungen nur $\frac{1}{\sqrt{n}}$ vom mittlern Fehler einer Beobachtung ist. Die Frage stellt sich also nun so: wie viel Vergleichungen des Übertragungsbarometers 1. Classe mit dem eigentl. Normalbarometer einerseits und mit dem zu controllirenden Normal-Stationsbarometer 1. Classe anderseits sind nothwendig, um auch die absolute Correction des letztern mit einer Sicherheit von $\pm 0^{mm},025$ zu erhalten, wenn wir dem Vorigen gemäss als mittlern Beobachtungsfehler

mm
1. für das eigentliche Normalbarometer: ± 0,005
2. für das Übertragungsbarometer 1. Classe: ± 0,025
3. für das Stationsbarometer 1. Classe: ± 0,025

annehmen. Der mittlere Vergleichungsfehler von 1. und 2. wird dann: $\pm 0^{mm},026$ und derjenige von 2. und 3.: $\pm 0^{mm},035$ sein. Die absolute Correction irgend eines Stationsbarometers 1. Classe wird aber nicht um mehr als $\pm 0^{mm},025$ von der des eigentlichen Normalbarometers abweichen, wenn etwa das Vergleichungsresultat von 1. und 2. keinen grössern Fehler als $\pm 0^{mm},010$ und dasjenige von 2. und 3. keinen grössern als $0^{mm},015$ besitzt. Wir erhalten daher die Zahl n der mindestens nothwendigen Vergleichungen aus den Ausdrücken:

$$\text{Vergleichung von 1. und 2:}\ n = \frac{0^2,026}{0^2,010} = 7$$

$$\text{» \quad » 2. und 3:}\ n = \frac{0^2,035}{0,^2015} = 6$$

Unter den gemachten Voraussetzungen würden also je 10 Vergleichungen des Übertragungsbarometers mit dem Normalbarometer und dem Stationsbarometer 1. Classe genügen. Setzen wir aber der ungünstigen Verhältnisse halber auf der Reise den Fehler einer Vergleichung nach Rykatschew's Befund $= \pm 0^{\mathrm{m},\mathrm{m}}069$, so würden zur Erzielung der gewünschten Sicherheit des Resultates bereits mindestens 21 Vergleichungen erforderlich sein.

Wenn also die Übertragungsbarometer nicht gewöhnliche Reisebarometer, sondern gute und insbesondere constante Barometer 1. Classe sind, und selbstverständlich auch die zu verificirenden Normalbarometer der Central-Anstalten solche repräsentiren, so ist doch einige Aussicht vorhanden, dass eine solche allgemeine Vergleichung zu dem gewünschten Resultate führen kann, nämlich die Correctionen aller Normale mit einer Sicherheit von $\pm 0^{\mathrm{m},\mathrm{m}}025$ zu erhalten. Um dieses Ziel noch sicherer zu erreichen, wäre es gut, auf die Reise zwei Barometer 1. Classe verschiedener Construction, z. B. ein Heberbarometer und ein Fortin'sches Gefässbarometer mitzunehmen, welche schon während derselben eine gewisse gegenseitige Controlle ihrer Constanz gewähren würden.

Im Anschluss an diese Erörterungen wird es nicht schwer sein, eine genaue Instruction für die auszuführenden Vergleichungen aufzustellen.

Anhang.

Über die Correction des Normalbarometers des Observatoriums in Tifliss.

Herr Moritz, Director des physikalischen Observatoriums in Tifliss, reicht jedes Jahr der Civil-Verwaltung der kaukasischen Statthalterschaft einen Bericht über die Arbeiten des Tiflisser Observatoriums ein. Diese Berichte werden auch regelmässig in Abschrift dem Central-Observatorium eingeschickt. Da sie weiter keine Verbreitung erfahren, so habe ich mich damit begnügt, aus denselben für die Einleitung zu den Annalen jeweilen einige sachliche Daten über den Zustand der kaukasischen meteorologischen Stationen zu entnehmen, und die darin durchweg enthaltenen Ausfälle gegen die Central-Anstalt und mich persönlich aus naheliegenden Gründen ignorirt. Nur auf einige Ausstellungen an den seiner Zeit von Herrn Kupffer auf den russischen Stationen eingeführten Regenmessern, welche Herr Moritz in seinem Jahresberichte für 1871 gemacht hat, habe ich, da sie auf irrthümlich ausgelegten Beobachtungen beruhten, in meinem Jahresberichte für 1873 und 1874 S. 9 und folg. leider einige berichtigende Bemerkungen und Nachweisungen machen zu müssen geglaubt. Ich sage leider, da ich hätte voraussetzen können, dass uns Herr Moritz trotzdem auch für diese Behauptung in seinem Jahresberichte wie für die übrigen jeden nähern wissenschaftlichen Nachweis werde schuldig bleiben. Demgemäss habe ich einige Äusserungen des Herrn Moritz über die Correction des sogen. Normalbarometers des Tiflisser Observatoriums in seinem letzten, diesen Sommer uns zugekommenen Jahresberichte für 1875 wieder mit Stillschweigen übergangen. Nachdem indessen Herr Moritz es für gut gefunden hat, hierüber einen Brief an den Director der Pariser Sternwarte, Le Verrier, zu richten, welcher in № 300 (26. October 1876) des weit verbreiteten meteorologischen Bulletins dieser Anstalt Aufnahme gefunden hat, halte ich es für geboten, im Anschluss an das Vorige seine fraglichen Äusserungen hier etwas näher zu beleuchten und den wahren Sachverhalt darzulegen.

Herr Moritz behauptet in seinem Briefe an Le Verrier zunächst, dass von Seite des physikalischen Central-Observatoriums in der Einleitung zu den Annalen desselben vom Jahre 1874 Seite VI die irrige Voraussetzung gemacht worden sei, es bestehe zwischen den Stationsbarometern in Nicolaew und in Tifliss eine Differenz von $0^{\mathrm{m},\mathrm{m}}7$, der Art, dass man habe:

$$\text{Bar. Nicolaew} = \text{Bar. Tifliss} + 0^{\mathrm{m},\mathrm{m}}7.$$

Inwieweit gerade Herr Moritz berechtigt ist, diese an der fraglichen Stelle wirklich gemachte Angabe als eine irrige Voraussetzung des Central-Observatoriums hinzustellen, wird eine kurze Darlegung des Weges zeigen, auf welchem das Central-Observatorium zu dieser Zahl gelangt ist.

Bei meinem Besuch im Tiflisser Observatorium im

Sommer 1869 wurde unter Anderem auch eine Vergleichung meines in Millimetern getheilten Reisebarometers Pistor und Martins № 1223 (Fortin'scher Construction) mit dem in russische halbe Linien getheilten sogen. Tiflisser Normalbarometer (Kupffer'sches Heberbarometer) gemacht. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die Beobachter des Observatoriums mein Reisebarometer in gleicher Weise wie ich ablasen, haben dieselben am 31. Aug. — 3. September 74 Vergleichungen angestellt, deren Resultate mir Herr Moritz in einem Schema übergab, von dem ich hier eine genaue Copie (Übersetzung) beifüge.

Differenz in russischen Halb-Linien bei 13° ⅓ R. Tifliss'sches Normalbarometer — Barometer Martins.

1869 neuer Styl.

Stunde	31. August	1. Septbr.	2. Septbr.	3. Septbr.
0		+ 0,12	+ 0,17	—
1		+ 0,28	+ 0,28	+ 0,29
2		+ 0,32	+ 0,14	+ 0,35
3		+ 0,16	— 0,05	+ 0,24
4		+ 0,25	+ 0,22	+ 0,37
5		+ 0,19	+ 0,40	+ 0,38
6		+ 0,41	+ 0,26	+ 0,42
7		— 0,02	+ 0,13	+ 0,44
8		— 0,10	+ 0,02	+ 0,52
9		+ 0,34	+ 0,50	+ 0,45
10		+ 0,18	+ 0,52	+ 0,18
11		+ 0,16	+ 0,99	+ 0,37
12		+ 0,24	+ 0,25	+ 0,31
13		+ 0,06	+ 0,25	+ 0,27
14		+ 0,23	+ 0,31	+ 0,27
15		+ 0,30	+ 0,30	+ 0,30
16		+ 0,47	+ 0,40	+ 0,22
17		+ 0,42	+ 0,53	+ 0,11
18		+ 0,31	+ 0,28	+ 0,22
19		+ 0,40	+ 0,23	+ 0,34
20	+ 0,20	+ 0,57	+ 0,33	+ 0,26
21	+ 0,20	+ 0,35	+ 0,29	+ 0,36
22	+ 0,43	+ 0,03	+ 0,33	+ 0,37
23	+ 0,35	+ 0,31	—	+ 0,54

Mittel (halbe Linien): + 0,29
± 0,113

Aus diesen Beobachtungen folgt also:

Bar. Tifliss = Pistor u. Martins 1223 $+ 0^{\mathrm{mm}},37 \pm 0^{\mathrm{mm}},14$

Nun war nach S. 64 meiner ob erwähnten Abhandlung «über die Bestimmung des Luftdrucks» bezogen auf des Normalbarometer die absolute Correction von Pistor und Martins 1223

vor der Reise nach Tifliss: $— 0^{\mathrm{mm}},05 \pm 0,07$
nach » » » » $+ 0^{\mathrm{mm}},11 \pm 0,04$.

Diese Differenz erkläre ich im a. O. durch die Annahme, dass sehr wahrscheinlich bei der Vergleichung des Barometers in Gudaur (Höhe über Meer 2156^{m}), wo der Barometerstand bloss 590^{mm} betrug, etwas Luft ins Vacuum eingedrungen sei[18]. Da dies eventuell vor meiner Ankunft in Tifliss geschehen war, so habe ich für die Vergleichung mit dem Tiflisser Barometer bloss die letztere Correction verwendet, so dass ich daraus als absolute Correction des sogen. Normalbarometers in Tifliss den Werth:

$$— 0^{\mathrm{mm}},26$$

oder in runder Zahl — $0^{\mathrm{mm}},3$ ableitete (sieh S. 80 meiner Abhandlung, wo ich alle auf meiner Reise bestimmten Barometer-Correctionen bloss bis auf $0^{\mathrm{mm}},1$ genau angegeben habe, da ich ihnen als Nebenzweck meiner damaligen Tour keine besonders grosse Aufmerksamkeit geschenkt hatte).

---

[18] In Gudaur habe ich aus meinen Vergleichungen mit dem dortigen Stationsbarometer von Brecks (Parrot'scher Construction, Millimetertheilung) gefunden:

Bar. Gudaur = Pistor und Martins 1223 $+ 0^{\prime\prime\prime\prime\prime\prime},30$,

woraus ich S. 80 meiner Abhandlung mit der Correction des letztern vor der Reise als absolute Correction des Barometers in Gudaur den Werth — $0^{\prime\prime\prime\prime\prime\prime},3$ (genauer — $0^{\prime\prime\prime\prime\prime\prime},35$) ableitete.

Bringen wir dagegen an obigem Vergleichsresultat die Correction von Pistor und Martins nach der Reise an, so würde dann die absolute Correction des Barometers in Gudaur sein: — $0^{\prime\prime\prime\prime\prime\prime},19$ Combiniren wir diese beiden Resultate mit der obigen absoluten Correction der Barometers in Tifliss, so kommt bei Benutzung des Correctionswerthes von Pistor und Martins

vor der Reise: Bar. Tifliss — Barometer Gudaur = — $0^{\prime\prime\prime\prime\prime\prime},09$
nach der Reise: » » » » = + 0,07

Nach einem von $^{6}/_{18}$ Dezember 1869 datirten Berichte des Herrn Moritz über die Kaukasischen Stationen war aber damals nach seinen Vergleichungen:

Bar. Tifliss — Bar. Gudaur = + $0^{\prime\prime\prime\prime\prime\prime},09$

Hiernach ist es also wahrscheinlicher, dass schon vor der Vergleichung in Gudaur ja vielleicht gar nicht dort plötzlich, sondern überhaupt nach und nach auf der langen Reise und durch den häufigen Gebrauch etwas Luft in das Barometer eingedrungen war.

In einem Schreiben des Central-Observatoriums an das Observatorium in Tifliss vom 6. Mai 1874 (sub № 264) bat ich darauf Herrn **Moritz** wörtlich um folgende Auskunft über das Normalbarometer in Tifliss.

«In der Einleitung zu den Annalen von 1874 habe ich die Absicht, die benutzten Correctionen der Instrumente anzugeben; ich bitte Sie daher ergebenst dem Observatorium mitzutheilen, ob Sie für alle Stationen die Correctionen der Instrumente angebracht haben. Zugleich ersuche ich Sie uns mitzutheilen, welches Barometer Sie als Normalinstrument für alle kaukasischen Stationen und das Observatorium in Tifliss betrachten; wenn es dasselbe Instrument ist, welches wir im Jahre 1869 mit dem Barometer des Physikalischen Central-Observatoriums verglichen haben, so bitte ich Sie anzugeben, ob Sie die Correction des Barometers: $-0^{mm},27$[19] oder angenähert $-0^{mm},3$, welche ich nach meiner Rückkehr in St. Petersburg fand, angebracht haben. Ich erinnere mich nicht, ob ich Ihnen hierüber Mittheilung gemacht habe. Diese Correction $0^{mm},3$ ist auf Seite 80 des 3. Bandes des Repertoriums für Meteorologie von mir angegeben.»

Hierauf erhielt das Central-Observatorium von Herrn **Kiefer**, Gehülfen des Directors **Moritz**, unterm 24. Mai 1874 (sub № 558) folgende Antwort:

«Als Normalbarometer galt bis jetzt unser Tiflisser Barometer **Girgensohn** 83. Wir haben für dasselbe keine Correction benutzt nicht nur desshalb, weil wir die genaue Grösse dieser Correction nicht kannten, sondern auch weil noch im letzten Winter beim Vergleich desselben mit dem Barometer des Hrn. **Wrangell** (und dadurch mit dem Wiener Normalbarometer) Hr. Director **Moritz** es nicht für nöthig fand, an unser Barometer eine Correction anzubringen. Vielleicht hat Ihnen Herr **Moritz**, der über St. Petersburg reiste, schon die genauen Daten über diesen Gegenstand gegeben.

«Vom 15ten bis zum 22sten Mai 1873 wurde das Barometer Girgensohn № 83 durch das Barometer Parrot mit Schwimmer «Brücker № 25» in Millimeter und Thermometer Celsius ohne Correction ersetzt; vom 22. Mai 1873 ab war es wieder von Neuem aufgestellt worden, jetzt schon mit einem Maasstab in Millimetern und mit einem Thermometer Celsius, Barometer und Thermometer desselben ohne Correction.»

Durch dieses Schreiben erhielt das Central-Observatorium zuerst von zwei Thatsachen Kunde, nämlich, dass Herr Baron **Wrangell** aus Nikolaew zu einer Barometer-Vergleichung im vorangegangenen Winter in Tifliss gewesen war und sodann dass bereits im Mai 1873 das bisherige **Normal- und Beobachtungs-Barometer** (**Girgensohn** № 83) des Tiflisser Observatoriums **verändert**, nämlich mit einem Celsius'chen Thermometer und einem in Millimeter getheilten Maasstab (statt des frühern in halbe Linien getheilten) versehen worden war. Über den letzteren Punkt nämlich war weder in den vom Tiflisser Observatorium uns eingesandten Beobachtungstabellen noch im Jahresbericht des Herrn Director **Moritz** für 1873, den wir am 20. März 1874 erhalten hatten, irgend etwas bemerkt worden. Wir erwarteten daher, dass wohl im nächsten Jahresberichte oder sonst wie etwas Näheres uns mitgetheilt würde.

Ebenso hofften wir, von Nikolaew aus über den Erfolg der Barometervergleichung des Herrn Baron **Wrangell** ohne Weiteres unterrichtet zu werden, da in der Einleitung zu den damals bereits erschienenen Annalen für 1873 S. VIII von uns bemerkt worden war, dass die Correction des Barometers in **Noworossijsk** dem Central-Observatorium von Herrn **Moritz** $= + 0^{mm},06$, von Herrn Baron **Wrangell** nach Bestimmungen von Nicolaew aus aber $= + 0^{mm},7$ angegeben sei und wir in Gewärtigung erklärender Aufschlüsse über diese Differenz weder die eine noch die andere Correction angebracht hätten.

Da diese Aufschlüsse indessen ausblieben, so richteten wir an die Direction der Flotte und Häfen des Schwarzen Meeres in Nicolaew, welche die Verwaltung der meteorol. Stationen an den Küsten des Schwarzen Meeres übernommen hat, unterm 12. October 1874 (sub. № 590) ein bezügliches Schreiben und erhielten unterm 28. October 1874 (sub. № 3378) von dort wörtlich folgende Antwort:

«Auf der meteorologischen Station in Noworossijsk wurde und wird zu den Beobachtungen das Barometer Brecks № 10 benutzt, dessen Correction am 18ten November 1873 durch einen zur Inspection der meteorologischen Stationen abkommandirten Officier durch Vergleich mit dem Heberbarometer Kapeller № 1198 bestimmt worden ist. Die Correction des letztern Barometers war, bezogen auf das Normal-Barometer der Station in Nicolaew, vor und nach der Fahrt gleich + 0^{mm},7. Beim Vergleich des Barometers Kapeller № 1198 mit dem Normal-Instrument des Observatoriums in Tifliss (Girgensohn № 83) am $^{10}/_{22}$ November 1873, zeigten beide Barometer denselben Stand; folglich unterscheiden sich die Angaben der Normalbarometer in Nicolaew und Tifliss um 0^{mm},7. Hierdurch erklärt sich der Unterschied der von Herrn Moritz und von dem aus Nikolaew commandirten Officier bestimmten Correctionen (in Noworossijsk).»

---

[19] Diese Zahl war bei einer ersten Berechnung mit andern Reductionstafeln statt — 0,26 erhalten worden.

Da auch in dem Jahresbericht des Tiflisser Observatoriums für 1874 weder über diese Barometervergleichung noch über die Veränderung des Beobachtungsbarometers in Tifliss irgend welche Notizen vorkommen, so war Vorstehendes zur Zeit der Abfassung der Einleitung zu den Annalen von 1874 (November und December 1875) Alles, was uns über diese Angelegenheit bekannt war. Das physikalische Central-Observatorium war daher meines Erachtens vollkommen berechtigt, die fragliche Angabe über die Differenz der Normal-Stationsbarometer in Tifliss und Nicolaew in die Einleitung der Annalen aufzunehmen. Wenn sogar noch irgend welche Zweifel an der Richtigkeit derselben bei uns bestanden hätten, da wir weder die Qualification des Officiers, der die Vergleichungen ausgeführt hatte, für solche Arbeiten noch die Qualität seines Vergleichsbarometers kannten, so mussten sie gegenüber dem Schreiben des Tiflisser Observatoriums vom 24. Mai 1874, wornach Hr. Director Moritz auf diese Vergleichungen einen bedeutenden Werth legte, verschwinden und zwar um so mehr, als das Tiflisser Observatorium auch im Jahre 1874 fortfuhr, keine Correction an sein Barometer anzubringen.

Es ist also gerade die Autorität des Directors des Tiflisser physikalischen Observatoriums, auf welche hin das Central-Observatorium die Angabe machte, von der Hr. Moritz jetzt sagt, dass sie eine irrige Voraussetzung des Central-Observatoriums sei.

Was nachher geschah und uns bekannt wurde, könnte allerdings die Vermuthung erwecken, dass Hr. Director Moritz nur deshalb der Vergleichung des Hrn. Baron Wrangell Vertrauen schenkte, weil das ihm zunächst allein bekannt gewordene Resultat der Vergleichung in Tifliss dafür sprach, es sei die Correction des Tiflisser Normal-Stationsbarometers Girgensohn № 83 nahe gleich Null. Sowie ihm auch das Resultat der Vergleichung in Nicolaew mit dem dortigen Normal-Stationsbarometer Adie № 1019 bekannt wurde (wahrscheinlich aus den ihm inzwischen zugekommen Annalen von 1874), die wegen der daraus sich ergebenden bedeutenden Differenz dieser beiden Instrumente, wieder einen Zweifel auf die Nullität der Correction des Tiflisser Barometers warf, so verschwand jenes Vertrauen und Hr. Moritz machte sich mit Eintritt der bessern Jahreszeit mit zwei Reisebarometern: Brücker № 7 Parrot'scher Construction (Gefässbarometer mit Schwimmer) und Pistor (ohne Nummer) Fortin'scher Construction auf, um selbst eine Vergleichung der fraglichen Normalstationsbarometer in Tifliss und Nicolaew auszuführen. Schon vorher, ehe wir davon etwas erfuhren, hatte ich hier bereits höhern Orts die nöthigen Schritte gethan, dass mein Gehülfe Hr. Rykatschew zu einer Inspection der Stationen im Süden des Reichs mit der ganz besondern Aufgabe der Bestimmung der absoluten Correction des Normalstationsbarometers in Nicolaew abcommandirt werde. So ist denn im Sommer dieses Jahres das letztere Instrument durch Hrn. Moritz mit dem Normalstationsbarometer des Tiflisser Observatoriums und durch Hrn. Rykatschew mit dem Normalbarometer des Central-Observatoriums in St. Petersburg verglichen worden.

Ich habe in den ersten 4 Columnen der nachstehenden Tafel zunächst in getreuer Copie die Daten reproducirt, welche auf unsere Bitte Hr. Director Moritz über seine Vergleichungen in einem Schreiben vom 14. October 1876 (sub № 1258) uns mitgetheilt hat, und füge in den weitern Columnen die daraus von uns mit Benutzung seines Reductionsverfahrens abgeleiteten Resultate hinzu:

1876.

Vergleichungen in Tifliss vor der Abreise.

Datum.	Girgensohn № 83.		Brücker № 7.		Pistor ohne Nummer.		G.	B.	P.	G.	B.	P.	Differenzen	
							bei 0°.			und im Mittel.			G.—B.	G.—P.
26. Mai / 7. Juni	Bar. G. mm	Temp. °	Bar. B. mm	Temp. °	Bar. P. mm	Temp. °								
1	727,00	26,4	726,30	27,0	727,60	27,0	723,91	723,14	724,44	723,835	723,215	724,360	+0,62	—0,525
	726,90	26,8	726,45	27,0	727,45	27,1	723,76	723,29	724,28					
nach	726,90	26,6	726,20	26,8	727,45	26,9	723,79	723,07	724,30	723,64	723,12	724,30	+0,52	—0,66
½ Stunde	726,60	26,6	726,30	26,7	727,45	26,9	723,49	723,17	724,30					
27. Mai / 8. Juni Morgens	728,05	22,8	727,55	23,2	728,80	23,3	725,38	724,83	726,06	725,385	724,80	726,045	+0,585	—0,66
	728,10	23,1	727,50	23,3	728,80	23,6	725,39	724,77	726,03					
nach	728,00	23,1	727,40	23,7	728,70	23,7	725,29	724,62	725,92	725,28	724,66	725,905	+0,62	—0,625
½ Stunde	728,00	23,3	727,50	23,9	728,70	24,0	725,27	724.70	725,89					
												im Mittel:	+0,586	—0,618

NB. Die Klammern für je zwei auf einander folgende Vergleichungsreihen bedeuten, dass dieselben zusammen gehören d. h. dass dabei von G. beginnend zu B. und P. vorgeschritten und von da wieder zu G. zurückgegangen wurde.

Vergleichungen in Nikolaew.

15./27. Juni.	Adie № 1019. A.		B.		P.		A.	B.	P.	A.	B.	P.	A.—B.	A.—P.
1	29,904	18,5	758,40	22,8	759,80	22,9	756,50	755,62	757,00	756.455	755,695	757,00	+0,76	—0,545
	29,900	18,4	758,55	22,8	759,80	22,9	756,41	755,77	757,00					
nach	29,897	18,5	758,50	23,1	759,70	23,1	756,33	755,68	756,87	756,32	755,655	756,895	+0,665	—0,575
½ Stunde	29,898	18,7	758,45	23,1	759,75	23,1	756,31	755,63	756,92					
darauf	29,899	19,25	758,40	23,6	759,65	23,4	756,26	755,52	756,79	756,255	755,515	756,755	+0,74	—0,500
	29,900	19,5	758,40	23,7	759,60	23,5	756,25	755,51	756,72					
nach	29,900	19,5	758,45	23,7	759,6	23,4	756,25	755,56	756,74	756.26	755,58	756,815	+0,68	—0,555
½ Stunde	29.901	19,5	758,50	23,8	759.75	23,4	756,27	755,60	756,89					
												im Mittel:	+0,711	—0,544

NB. Die Ablesungen am Barometer Adie wurden, indem man dasselbe als russisches Barometer (halbe russische Linien und Réaum. Therm.) auffasste, nach den Tafeln von Kupffer auf 13⅓° R. und dann nach denen von Moritz auf Millim. bei 0° reducirt (wie das auch bei den gew. Beobacht. geschieht).

Vergleichungen in Tifliss nach der Rückkehr.

Kein Datum angegeben.	G.		B.		P.		G.	B.	P.	G.	B.	P.	G.—B.	G.—P.
	728,90	24,6	728,30	25,1	729,50	24,9	726,01	725,36	726,57	725,855	725,255	726.465	+0.60	—0,61
	728,60	24,8	728,10	25,2	729,30	25,0	725,70	725,15	726,36					
nach	728,20	24,9	727,60	25,2	728,80	25,5	725,28	724,65	725,80	725,175	724,54	725,75	+0,635	—0,575
½ Stunde	728,00	25,0	727,40	25,4	728,70	25,6	725,07	724,43	725,70					
darauf	728,00	25,2	727,50	25,4	728,70	25,7	725,05	724,53	725,69	725,18	724,595	725,78	+0,585	—0,60
	728,30	25,5	727,65	25,5	728,90	25,8	725,31	724,66	725,87					
nach	727,50	25,2	726,95	25,5	728,15	25,8	724,55	723,96	725,13	724,545	723,955	725,13	+0,59	—0,585
½ Stunde	727,50	25,3	726,95	25,6	728,15	25,8	724,54	723,95	725,13					
												im Mittel:	+0,602	—0, 592

NB. Für die übrigen Barometer erfolgten der Conformität halber die Reductionen auf 0° ebenfalls nach den Tafeln von Moritz, welche übrigens von den nach Guyot erhaltenen bloss um 0,01 Mm. abweichen.

Im Mittel aus den Beobachtungen in Tifliss vor und nach der Reise war also:

$$G-B = +0^{mm}{,}594,\quad G-P = -0^{mm}{,}605;$$

und hieraus folgt durch Combination mit den Vergleichsresultaten in Nicolaew:

durch das Barometer $B : G-A = -0^{mm}{,}117$

» » » $P : G-A = -0{,}061.$

Wenn wir diesen beiden Resultaten denselben Werth beilegen, so kommt also schliesslich

Girgensohn №83 (Tifliss)—Adie № 1019 (Nicolaew)

$$= -0^{\mathrm{mm}},089 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 2.$$

Dieses Resultat ist durch wiederholte Berechnung und unter Benutzung derselben Reductionstafeln, deren sich auch Hr. Moritz bei seiner Berechnung bediente, erhalten worden, stimmt aber gleichwohl nicht mit den Resultaten der letztern, die uns Hrn. Moritz früher allein mittheilte und die auch im erwähnten Bulletin compariren. Da gibt Hr. Moritz folgende Daten:

$$\begin{array}{lll}
\text{Tifliss} & G-B = 0{,}612^{\mathrm{mm}} \pm 0{,}006^{\mathrm{mm}} & G-P = -0{,}592^{\mathrm{mm}} \pm 0{,}022^{\mathrm{mm}} \\
\text{Nicolaew} & A-B = 0{,}716 \pm 0{,}016 & A-P = -0{,}549 \pm 0{,}012 \\
\text{Tifliss} & G-B = 0{,}604 \pm 0{,}008 & G-P = -0{,}596 \pm 0{,}006
\end{array}$$

Daraus folgt im Mittel:

$$G-B = 0{,}608 \qquad G-P = -0{,}594$$

$$\begin{array}{rl}
\text{und somit durch } B: & G-A = -0{,}108 \\
P: & G-A = -0{,}045 \\
\text{im Mittel: } & G-A = -0^{\mathrm{mm}},076
\end{array}$$

In seinem Schreiben an das Central-Observatorium begleitet Hr. Director Moritz die letztere Zahl mit der Bemerkung: «Es ist also die Differenz zwischen den beiden Normalstationsbarometern in Tifliss und Nicolaew nicht $\frac{7}{10}$, sondern $\frac{7}{100}$ Millimeter.» Unsers Erachtens hat man indessen 0,076 zu 0,08 abzukürzen. Die Differenz übrigens dieser Zahl und der in Gleichung 2 liegt, obschon sie nicht erklärbar ist, doch so ganz innerhalb der Beobachtungsfehler, dass wir uns dabei nicht aufhalten wollen.

Hr. Rykatschew traf am 6. August in Nicolaew ein und untersuchte zunächst, ob das Thermometer attaché des Barometers Adie № 1019, wie man es bisher dort stets vorausgesetzt und wie es offenbar auch Hr. Moritz angenommen hatte[20]), wirklich ganz richtig zeige oder eine gewisse Correction besitze. Er fand die nicht unbeträchtlichen Correctionen:

$$\begin{array}{l}
\text{bei } 18^\circ: -0^\circ,3\ R \\
\text{bei } 23^\circ: -0{,}4.
\end{array}$$

Da hiernach die Reduction auf 0° nach dem uncorrigirten Thermometer die Barometerstände von Adie

$$\begin{array}{l}
\text{bei } 18^\circ \text{ um } 0^{\mathrm{mm}},04 \\
\text{» } 23^\circ \text{ » } 0{,}06
\end{array}$$

zu niedrig erscheinen lässt, so wird in Wahrheit gemäss den Vergleichungen des Hrn. Moritz und unter Anbringung der Thermometer-Correctionen die Relation bestehen:

Girgensohn №83 (Tifliss)—Adie №1019 (Nicolaew)

$$= -0^{\mathrm{mm}},13 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 2'.$$

wobei wir voraussetzen, dass die Correction des Thermometers att. von Girgensohn № 83, wie dies ja Hr. Moritz sonst immer that, bestimmt und angebracht sei[21]).

Die Vergleichungen des Reisebarometers Turettini № 15 (neues Heberbarometer), die Hr. Rykatschew in St. Petersburg nach seiner Rückkehr ausführte und die hier allein zu berücksichtigen sind, da die Röhre desselben in Sewastopol durch einen Unfall zerbrochen war und dort von ihm durch eine neue, die er mit hatte, ersetzt werden musste, haben, wenn man die unmittelbaren Ablesungen an diesem und dem Barometer Browning № 44 mit den corrigirten Angaben der att. Thermometer gleich schon auf 0° reducirt und an dem in Millimeter nach den Guyot'schen Tafeln verwandelten Stande des letztern sofort die absolute Correction — $0^{\mathrm{mm}},07$ zur Reduction auf die Angaben des Normalbarometers anbringt, nach dem Reisebericht des Hrn. Rykatschew Folgendes ergeben:

---

[20]) Diese unsere Voraussetzung ist durch eine inzwischen noch eingetroffene Nachricht des Hrn. Moritz bestätigt worden.

[21]) Statt dieser Relation 1′. wird man übrigens doch 1 anzuwenden haben, wenn man vor dieser Zeit gemachte Beobachtungen an *G* und *A* vergleichen will, da eben früher bei *A* die Therm-Correction nie berücksichtigt worden ist. Seit wann dieselbe diesen Betrag erreicht hat, ist freilich nicht mehr anzugeben.

1876 Datum.	Browning № 44 Engl. Zolle bei 32° Fahrh.	Vervandelt in Millimeter und corrigirt mit der Correct. – $0^{mm}{,}07$	Turrettini № 15 bei 0°	Correction von № 15 in Millimeter.
1 Sept. a	29,687	753,97	754,56	—0,59
» 1½^h p	29,664	753,38	753,97	—0,59
» 3¼^h p	29,648	752,97	753,38	—0,41
2. Sept. 9½^h a	29,599	751,73	752,30	—0,57
» 1¼^h p	29,649	753,00	753,60	—0,60
4. Sept. 9^h a	29,993	761,74	762,35	—0,61
» 1½^h p	29,991	761,69	762,25	—0,56
5. Sept. 9^h a	29,952	760,70	761,32	—0,62
» 2^h p	29,973	761,23	761,80	—0,57
» 4^h p	29,975	761,28	761,89	—0,61
6. Sept. 9^h a	30,007	762,10	762,70	—0,60
» 1^h p	29,983	761,49	762,04	—0,55
» 4^h p	29,945	760,52	761,05	—0,53
8. Sept. 9^h a	29,744	755,41	756,03	—0,62
» 11¼ a	29,733	755,14	755,78	—0,64
» 1¼ p	29,732	755,11	755,72	—0,61
» 3^h p	29,736	755,21	755,82	—0,61
9. Sept. 9^h a	29,721	754,83	755,48	—0,65
» 11½^h a	29,688	753,99	754,58	—0,59
» 3^h p	29,640	752,77	753,31	—0,54
			Mittlerer Werth der Correct.	—0,58 ±0,04

In Nicolaew erhielt Herr Rykatschew nach seinem Reisebericht mit Anbringung der Correction beim Therm. att. des Barometers Adie № 1019 und der vorstehenden absoluten Correction bei Turettini № 15 (nachdem er sich vorher durch das bei diesem Instrumente ausführbare bekannte Verfahren überzeugt hatte, dass die Toricellische Leere keine Luft enthalte):

1876 Datum.	Adie № 1019 Engl. Zolle bei 32° F.	Verwandelt in Millim. bei 0°	Turettini № 15 bei 0° corr. mit $0^{mm}{,}58$.	Absolute Correction von Adie 1019.
8. Aug. 10^h a	29,710	754,62	754,22	—0,40
11¼ a	29,705	754,49	754,13	—0,36
1½ p	29,679	753,84	753,42	—0,42
3¾ p	29,652	753,15	752,74	—0,41
5 p	29,665	753,45	753,06	—0,39
6¼ p	29,689	754,08	753,69	—0,39
7½ p	29,715	754,74	754,42	—0,32
9¾ p	29,714	754,72	754,41	—0,31
9. Aug. 11½ a	29,744	754,48	755,01	—0,47
12½ a	29,742	754,43	754,98	—0,45
			Mittel:	—0,39 ±0,04

Hiebei hat Hr. Rykatschew das Barom. Adie als englisches behandelt, d. h. nach Verwandlung der Réaumur-Grade in Fahrenheit'sche vermittelst der Tafeln von Guyot die Reduction auf 32° F. vorgenommen und dann nach denselben Tafeln die Umsetzung in Millim. bei 0° ausgeführt. Da indessen bei den gewöhnlichen Beobachtungen dieses Instrument als russisches Barometer behandelt, nach unsern Tafeln auf 13⅓ R. (als halbe Linien) reducirt und darauf nach ihnen auch in Mm. verwandelt wird und dasselbe oben auch von Seite des Hrn. Moritz bei seinen Vergleichungen geschehen ist, so müssen wir der Übereinstimmung halber dies auch hier thun. Demzufolge ist für den vorliegenden Zweck die vorstehende Zahl des Hrn. Rykatschew um $0^{mm}{,}02$ zu vergrössern.

Es ist also bezogen auf das Normalbarometer des physikal. Central-Observatoriums die absolute Correction des Normalstationsbarometers Adie № 1019 in Nicolaew:

— $0^{mm}{,}41$ [22]),

und folglich nach 2′ die absolute Correction des Normalstationsbarometers Girgensohn № 83 (Millimeterscale) in Tifliss:

— $0^{mm}{,}28$ [23]).

Obschon diese Zahl in einer merkwürdigen Übereinstimmung mit der von mir früher bestimmten absoluten Correction (— $0^{mm}{,}26$) des Normal-Barometers Girgensohn № 83 in Tifliss steht, sich Gleichung 1, so bin ich doch aus mehrerlei Gründen nicht geneigt, ihr einen sehr hohen Werth beizulegen. Erstlich stimmte bei meiner Vergleichung die Correction des Reisebarometers vor und nach der Reise bis auf $0^{mm}{,}16$ nicht überein und war auch die Unsicherheit der Vergleichungen durch die Beobachter in Tifliss eine relativ grosse (± $0^{mm}{,}14$); ich kann daher dem damals gewonnenen Resultate keine grössere Sicherheit als ± $0^{mm}{,}1$ beilegen [24]). Sodann verstösst die Beobach-

---

22) In der Einleitung zu den Annalen von 1875 ist noch der erstere nach andern Tafeln erhaltene Werth — $0^{mm}{,}39$ angeführt worden.

23) Diese Zahl ist um $0^{mm}{,}01$ negativ zu vergrössern, wenn man für die Differenz: Girgensohn-Adie den von Hrn. Moritz selbst berechneten Werth annimmt.

24) Hr. Director Moritz bemüht sich allerdings, in seinem neuesten Jahresbericht pro 1875 zu zeigen, dass dieser Vergleichung überhaupt gar kein Werth beizumessen sei, indem er das,

tungsweise des Hrn. **Moritz** bei seinen Vergleichungen in Nicolaew und in Tifliss nach der Rückkehr gegen die von mir S. 25 aufgestellte und begründete Regel. Sie deutet an, dass das von Hrn. **Moritz** gewonnene Resultat trotz der für solche Barometer sogar sehr auffallend kleinen Beobachtungsfehler doch wegen der jeweilen bloss an einem Tage ausgeführten Beobachtungen eine bedeutend grössere, vielleicht mehr als $\pm 0^{m},^{m}05$ betragende Unsicherheit haben kann. (Von den von Hrn. **Moritz** selbst angegebenen Fehlergrenzen $\pm 0^{m},^{m}006$ bis $\pm 0^{m},^{m}022$ ist es besser zu schweigen, da ja schon die durch seine beiden Reise-Barometer erhaltenen Vergleichsresultate um $0^{m},^{m}06$ von einander abweichen). Ferner leidet die Vergleichung des Hrn. **Rykatschew** in Nicolajew ebenfalls wie meine frühere an dem Mangel, dass für die Correction des Reisebarometers nur die nach seiner Rückkunft nach St. Petersburg bestimmte benutzt werden konnte. Endlich bezieht sich die, durch die Vergleichungen im letzten Sommer bestimmte absolute Correction des Barometers Girgensohn № 83 in Tifliss offenbar auf die neue Millimetertheilung desselben, während die von mir im Jahr 1869 erhaltene für die alte Theilung in Russische halbe Linien gilt. Hr. **Kiefer** meldet allerdings in seinem oben citirten Schreiben, «dass nach der Anbringung des in Millimeter getheilten Maasstabes und des **Celsius**'schen Thermometers, beide, Barometer und Thermometer, keine Correction gehabt hätten», woraus man schliessen könnte, dass die neue Theilung mit der alten in ihren Angaben überein gestimmt habe, da ja auch früher das fragliche Barometer als correctionsfrei betrachtet wurde. Da indessen über den Grad der Übereinstimmung der beiden Scalen jede nähere Angabe fehlte, und wir auf eine bezügliche Anfrage an Hrn. **Moritz**, nur die Antwort erhielten, dass nicht zwei verschiedene Maasstäbe am Barometer seien, sondern die Millimetertheilung bloss auf dem alten Maasstab neben der alten Theilung angebracht worden sei und somit zu jeder Zeit eine Vergleichung der Angaben beider Scalen stattfinden könne, so muss die Entscheidung dieser Frage der Zukunft vorbehalten bleiben.[25])

Zwei Umstände sprechen allerdings auch wieder dafür, dass die durch die Vergleichungen des letzten Sommers erhaltenen absoluten Correctionen der Normalstationsbarometer in Nicolaew und Tifliss sich nicht weit von der Wahrheit entfernen.

Die von Herrn **Rykatschew** ermittelte absolute Correction von **Adie** № 1019: $-0^{m},^{m}39$ (bezogen auf unser Normalbarometer und unter Benutzung der **Guyot**'schen Reductionstafeln) ist sehr nahe dieselbe, welche ich (nach Gleichung 6) für das **Normalbarometer** in Kew: $-0^{m},^{m}41$ (ebenfalls bezogen auf unser Normalbarometer und unter Benutzung derselben Reductionstafeln) gefunden habe. Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass das erstere von **Adie** in London angefertigte, in englische Zolle getheilte und seit 1867 gebrauchte Barometer nach einem in Kew verificirten Barometer justirt worden ist und daher nahezu dieselbe Correction besitzt.

Was das Tifliss'sche sogen. **Normalbarometer** Girgensohn № 85 betrifft, so hat Herr **Moritz** dasselbe nach einer Mittheilung in **Kupffer**'s Correspondance météorologique pour l'année 1851 (Correspondance p. 26) mittelbar mit dem **Normalbarometer** von **Girgensohn** der **Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg** verglichen. Indem er als absolute Correction des letztern (nach den Untersuchungen von **Lenz**?) $+0,07$ halbe Linien annahm, fand er für die des Tifliss'schen Normalbarometers: $+0,05$ halbe Linien. Hieraus folgt also, dass damals die Relation bestand:

$$\text{Normal Tifliss} = \text{Normal Akademie Petersburg} + 0^{m},^{m}025.$$

Über die fragliche Untersuchung des Normalbarometers der Akademie durch Herrn **Lenz** habe ich trotz der sorgfältigsten Nachforschung in seinen Schriften und in den Acten des physikalischen Kabinets der Akademie Nichts finden können. Dagegen hat Herr

---

was ich über das mögliche Eindringen von etwas Luft in's Vacuum meines Reisebarometers in Gudaur geäussert habe, dahin deutet, dass dort so viel Luft eingedrungen sei, um gerade in Tifliss meinem Barometer eine positive Correction von $\pm 0^{mm},4$ zu verleihen, welche sich dann auf der Rückreise nach St. Petersburg durch Entfernen der Luft in Folge der Erschütterung wieder bis $+0^{mm},1$ verringert habe. An die letztere Bemerkung anknüpfend bespricht sodann Hr. **Moritz** in allem Ernst den Vorschlag, Barometer nicht auszukochen, sondern durch Erschütterung auf Reisen von Luft zu befreien. Ich habe dies Alles hier nur mitgetheilt, um eine Probe von den Wunderlichkeiten der Jahresberichte des Tiflisser Observatoriums zu geben. Zur Widerlegung dieser Deutungen brauche ich bloss auf die oben mitgetheilten Beobachtungen in Gudaur und den Umstand hinzuweisen, dass ich von da bis Tifliss einen ganzen Tag im Tarantass zu fahren hatte.

[25]) Sieh den Zusatz am Schluss.

Rykatschew im Jahre 1866 auch das Barometer Browning № 44 mit dem Normalbarometer der Akademie verglichen (l. c.), woraus unter Anbringung der Correction des erstern, bezogen auf unser Normalbarometer, folgt:

Wahrer Stand = Normal Akademie Petersburg $-0^{mm},160$

und darnach ergäbe sich als absolute Correction des Tiflisser Barometers № 85 für jene Zeit $-0^{mm},18$.

Herr Baron Wrangell hat uns kürzlich durch die freundliche Zustellung seines Beobachtungsjournals und mündliche wie schriftliche Mittheilungen nun auch in den Stand gesetzt, Einiges zur Erklärung des so abweichenden frühern Vergleichsresultates hier berichten zu können. Spätere längere Vergleichungen in Nicolaew zeigten ihm nämlich, dass das von ihm benutzte Vergleichsbarometer Kapeller № 1198 durchaus unzuverlässig war, indem seine zu verschiedenen Zeiten bestimmten Correctionen um mehr als 1^{mm} von einander abwichen. Überdies waren von Herrn Baron Wrangell in Gemeinschaft mit Herrn Director Moritz im Observatorium in Tifliss *nur zwei einzelne Vergleichungen* des Barometers Kapeller mit dem Tiflisser Normalstationsbarometer gemacht worden. Ich füge hier eine Copie der bezüglichen von der Hand des Herrn Moritz[26]) in das Buch des Herrn Baron Wrangell eingetragenen Zahlen (die einzigen, die überhaupt über diese Vergleichung existiren) in extenso bei:

Tifliss 10./22. November 1873.

Normal Girgensohn 83.		Kapeller № 1198.	
	mm		mm
10°,5	727,6	11°,0	778,0 — 50,3
11,0	727,8	11,0	778,0 — 50,3
bei 0°	726,37		726,42
	726,51		726,42
	726,44		726,42,

also Corr. von Kapeller $+0^{mm},02$.

Bilden wir die Differenzen der beiden Vergleichungen gesondert, so kommt:

Girg. — Kapeller $= -0^{mm},05$ und $+0^{mm},09$.

Fügen wir hinzu, dass Herrn Director Moritz damals über die Constanz des Vergleichsbarometers Kapeller gar nichts und ebenso über seine Correction nichts Positives bekannt war, so wird man unsere oben ausgesprochene Vermuthung, weshalb Herr Moritz einer Vergleichung wie die obige einen so hohen Werth beilegte, um das Resultat der von mir veranstalteten zu verwerfen, nicht ganz ungerechtfertigt finden.

In dem angeführten, im Bulletin météorologique abgedruckten Briefe an Le Verrier theilt sodann Herr Director Moritz noch eine Zahl von ihm bestimmter Daten für das Tiflisser Normalstationsbarometer mit, welche, wie aus seinem Jahresbericht für 1875 hervorgeht, den Zweck haben sollen, zu zeigen, dass dasselbe in jeder Hinsicht untersucht und daher innerhalb der Grenze von $0^{mm},1$ als eigentliches absolutes Normalinstrument betrachtet werden könne. Mit Rücksicht auf die oben gefundene $0^{mm},1$ übersteigende absolute Correction dieses Barometers halte ich eine nähere Besprechung auch dieser Mittheilung für geboten. Ich werde mich dabei auf folgende etwas vollständigere Angaben des Jahresberichts beziehen.

Zunächst hat Herr Moritz nach der Arago'schen Methode gefunden, dass die Toricelli'sche Leere des Barometers Girgensohn № 85 eine vollkommene sei. Darauf theilt er mit, das Quecksilber sei aus dem reinsten Quecksilberchlorid dargestellt und das specifische Gewicht desselben sei $= 13,5959$ bestimmt worden. Ferner sei die Länge der Scala gegen das Normalmaass, das im Transkaukasischen Kameralhof aufbewahrt wird, bestimmt worden (mit Hülfe eines Comparators mit Mikroskopen); die Länge von 730^{mm} wurde gefunden gleich $730^{mm},0010 \pm 0^{mm},0003$. Der Ausdehnungscoefficient des Messingstreifens, der die Scala trägt, sei zu 0,0000188 für jeden Grad von 15° C. ab bestimmt worden und schliesslich sei der Unterschied in den capillaren Depressionen des Quecksilbers im langen und kurzen Schenkel zu verschiedenen Zeiten einer grossen Anzahl von Untersuchungen unterworfen und bloss von $0^{mm},3$ bis $0^{mm},7$ variirend gefunden worden, so dass er stets kleiner als jene Grösse von $0^{mm},1$ war, die als die Grenze der Genauigkeit der Stationsbarometer betrachtet werde.

Da, wie ich hinzufügen muss, bei den Barometern

---

26) Es ist mir daher nicht verständlich, was Herr Moritz unterm 14. October 1876 uns schrieb: «Das Resultat der Vergleichung unsers Barometers mit dem Barometer Capeller № 1198 war mir persönlich vom Baron Wrangell mitgetheilt worden, und ich legte daher, ohne an seiner Richtigkeit zu zweifeln, demselben eine grosse Bedeutung bei.»

Kupffer'scher Construction auch das Quecksilber in beiden Schenkeln vor der Ablesung gehoben wird, so scheinen auf dem ersten Blick alle in meiner Abhandlung und oben angegebenen Einflüsse mit Ausnahme des Punktes 10. von Herrn Moritz bei seinem Barometer berücksichtigt und bis zur Grenze von $0^{mm},1$ eine absolut richtige Angabe desselben zuzulassen. Warum Herr Moritz in seiner Untersuchung gerade den mit Ausnahme der Enge der Röhren nahezu einzig wunden Punkt dieser ältern Kupffer'schen Heberbarometer, nämlich ihre Absehvorrichtung, nicht berührt hat, kann ich um so weniger begreifen, als ich denselben neben den bedeutenden Vorzügen dieses Barometers auf S. 72 meiner Abhandlung, der er doch im Übrigen gefolgt ist, ausdrücklich hervorgehoben habe. Wenn bei dieser Construction die Striche auf den hinter der Barometerröhre an der Scale befestigten Winkeln nicht genau dieselbe Distanz wie die entsprechenden auf der Scale selbst besitzen, so ist die Verification der Theilung auf der letztern illusorisch. Dieser Umstand, wenn nicht beachtet, kann allein sehr gut die negative Correction von $0^{mm},3$ des Tiflisser Barometers bedingen.

Allein auch die Erfüllung der übrigen Bedingungen selbst nur bis zur Sicherheit von $0^{mm},1$ ist nicht überzeugend nachgewiesen, indem sie in keiner Weise die hier zu fordernde und durch eine Darlegung der Details der Untersuchung darzubietende Garantie in sich schliesst. Wenn z. B. Herr Moritz mittheilt, es habe die Verification der Länge von 730^{mm} der Scale nach dem Normalmaass des Kameralhofs eine Abweichung von der wahren Länge von bloss $0^{mm},0010$ mit einem Fehler von $\pm 0^{mm},0003$ ergeben, so erscheinen gewiss für jeden Unbefangenen einige, wenn auch kurze Angaben über die Natur jenes Normalmaasses, über seine eigene Gleichung — absolut genaue Normalmaasse gibt es bekanntlich ebenso wenig wie absolut genaue Barometer —, über die Verification der Theilung, resp. der von Herrn Moritz bei der Vergleichung verwendeten Hülfstheilung bis zur Grenze von $0^{mm},0001$ — da er ja die Länge bis zur 4. Decimale angibt — nicht bloss erwünscht, sondern geboten, wenn er den mitgetheilten Zahlen Vertrauen schenken soll. Es wäre dies auch deshalb noch nothwendig gewesen, weil die Theilstriche auf gewöhnlichen Barometern, wie das vorliegende, für die übliche Ablesung ohne optische Vergrösserungsmittel, stets so grob zu sein pflegen, dass eine Genauigkeit ihrer Ausmessung von $\pm 0^{mm},0003$ gar nicht erreicht werden kann. In fast noch höherm Grade gilt die Forderung nach nähern Nachweisen von der für das specifische Gewicht des Quecksilbers mitgetheilten Zahl: 13,5959, welche bis zur 4. Decimale genau dieselbe ist, die Régnault im Mittel aus 3 unabhängigen Bestimmungen an verschieden dargestelltem reinem Quecksilber gefunden hat. Ich war erstaunt, aus einer so genauen Messung des specifischen Gewichts des Quecksilbers durch Herrn Moritz entnehmen zu können, dass das Tifliss'sche Observatorium jetzt nicht nur im Besitze sehr sorgfältig (mindestens bis zu einer Grenze von $\pm 0^{mgr},1$) verificirter Gewichtssätze, sondern auch ausgezeichneter Waagen sich befindet, welche Gewichtsbestimmungen bis zu dieser Grenze zulassen. Da aber auch unter dieser Voraussetzung gewiss nicht eine einzige Bestimmung zufällig gerade den Werth 13,5959 gegeben hat, und zudem das Resultat solcher Messungen nicht unerheblich von den benutzten Daten über die Ausdehnung des Wassers, die ja von verschiedenen Forschern ziemlich verschieden angegeben wird, abhängt, so hätte gewiss auch hier die Hinzufügung einiger wenigen Details das Zutrauen zu den Angaben des Herrn Moritz bedeutend erhöht. — Wenn endlich Herr Moritz sagt, dass er den Unterschied der Depressionen des Quecksilbers im langen und kurzen Rohre zufolge zahlreicher Untersuchungen zu verschiedenen Zeiten nur zwischen $0^{mm},03$ bis $0^{mm},07$ variirend gefunden habe, so würde auch da Herr Moritz der Wissenschaft durch Mittheilung seiner bezügl. Beobachtungsmethode und einzelner Daten einen grossen Dienst geleistet haben, indem bis dahin über den Unterschied der Quecksilberdepression im Vacuum und in der Luft nur einige wenige und nicht sehr sichere Daten von Bohnenberger (Pogg. Ann. Bd. 26, S. 4) vorliegen, welche zudem nicht mit den vorstehenden des Herrn Moritz harmoniren. Nach Bohnenberger nämlich beträgt jener Unterschied in Röhren von $7^{mm},2$ innerm Durchmesser, wie sie das Barometer des Herrn Moritz besitzt, ungefähr: $0^{mm},16$ und kann wohl zwischen $0^{mm},12$ und $0^{mm},20$ variiren. Diese Beträge sind mehr als doppelt so gross als die von Herrn Moritz gefundenen und da nach Bohnenberger im Vacuum die

Depression kleiner ist als in der Luft, so würde, wenn seine Daten richtig sind, hieraus für das Tiflisser Barometer eine negative Correction von — $0^{mm},12$ bis — $0^{mm},20$ sich ergeben.

Was endlich den Schluss des Briefes des Herrn Director Moritz an Le Verrier[27]) betrifft, wo er von einem Vergleich alter französischer Inclinatorien (von Gambey) mit englischen der neuern Zeit spricht, so hat uns darin wenigstens das Eine interessirt, dass bei dieser Gelegenheit Herr Moritz, seit über 25 Jahren Director des meteorologisch-magnetischen (jetzt physikalischen genannten) Observatoriums in Tifliss, zum ersten Mal zwei magnetische Daten für Tifliss, nämlich 2 Inclinationen (freilich ohne Angaben des Datums und der Tageszeit) veröffentlicht. Wir hoffen, dass damit das Eis gebrochen sein und endlich die wissenschaftliche Welt von den magnetischen Constanten der Stadt Tifliss durch Herrn Moritz Weiteres erfahren wird. Für das übrige in diesem Abschnitt Gesagte geht uns das Verständniss ab. Wir glauben, jedem wahren Jünger der Wissenschaft wird es gleichgültig sein, ob er französische oder englische oder deutsche oder russische Instrumente zu seinen Messungen benutzt, wenn sie nur gut sind; die Güte aber von Inclinatorien wird gewiss kein Sachkenner in der Weise beurtheilen, wie dies Hr. Moritz thut. Von Seiten des Hrn. Moritz freilich fiel uns diese Beurtheilung nicht besonders auf, nachdem wir bereits in seinem Jahresberichte für 1872 folgende analoge Kritik der Güte der absoluten Declinationsbeobachtungen im Tiflisser Observatorium kennen gelernt hatten. Es heisst dort wörtlich: «Setzen wir hinzu, dass die Genauigkeit unserer absoluten Declinationsbestimmungen sich durch die Untersuchungen des Mailänder Professors Diamilla-Müller bestätigt haben. Nachdem wir ihm die Resultate der auf seinen Wunsch zu einer bestimmten Zeit, am 15. October, gemachten Extra-Beobachtungen mitgetheilt hatten, ersahen wir aus seinem in № 273 des Bulletin de l'Association scientifique abgedruckten Aufsatze, dass unsere Beobachtungen von den von ihm theoretisch für die magnetische Declination derselben Zeit in Tifliss erlangten Resultaten um weniger als $^{4}/_{10}$ Bogen-Minuten abweichen.» Die schon an und für sich hierin liegende Absurdität wird indessen noch vergrössert, wenn man in etwas weiterer Verfolgung des von Hrn. Moritz gemachten Citats ersieht, dass der Ingenieur (nicht Professor) Diamilla-Müller die magnetische Declination in Tifliss für den 15. October 1872 *nicht* theoretisch, sondern ganz einfach vermittelst der bekannten erfahrungsgemässen säcularen Variation der Declination aus der ihm von Hrn. Moritz früher, nämlich für den 29 — 30. August 1870, mitgetheilten ebenfalls erfahrungsgemässen absoluten Declination in Tifliss berechnet hat.

Zusatz.

Während des Druckes dieses Aufsatzes habe ich endlich auf meine letzten die Barometervergleichungen in Tifliss selbst betreffenden Anfragen eine bestimmte Antwort des Hrn. Director Moritz erhalten. Darnach hat im Jahre 1873 vor der Veränderung des Barometers Girgensohn № 83 am 14. und 15. Mai eine Vergleichung der Angaben seiner Theilung in halbe Linien mit dem in Millimeter getheilten Barometer Brücker № 25 und ebenso am 22. Mai nach erfolgter Veränderung eine Vergleichung der Angaben seiner Millimeter-Theilung mit demselben Barometer Brücker stattgefunden. Die Mittel der beiderlei Vergleichungen bestehend aus je 10 einzelnen Beobachtungen zeigten Hrn. Moritz, dass die Angaben der beiden Scalen bis auf $0^{mm},01$ übereinstimmten. — Vom 20. — 22. November dieses Jahres hat Hr. Moritz noch eine grössere Zahl (40) gleichzeitiger Ablesungen an beiden Scalen des fraglichen Barometers Girgensohn № 83 ausführen lassen, nach welchen im Mittel die Ablesungen an der Millimeter-Scale einen um: $0^{mm},035$ höhern Barometerstand geben, als die an der in halbe Linien getheilten Scale.

In demselben Schreiben theilt uns Hr. Moritz auf unsern Wunsch auch die Vergleichungen mit, welche von Zeit zu Zeit zwischen dem fragl. Normalbarometer Girgensohn № 83 und einem Barometer von Barow № 26 Fortin'scher Construction (Theilung in russische Zolle) gemacht worden sind. Darnach war in halben Linien die Differenz:

---

[27]) Herr Le Verrier, Director des Observatoriums in Paris, scheint übrigens den Inhalt des Briefes des Hrn. Moritz selbst auch nicht gebilligt zu haben, da er mir unterm $^{1}/_{13}$ December schreibt, «er habe empfohlen, denselben nicht in das Bulletin aufzunehmen, und er sei daher nur durch einen Irrthum in Folge der einem täglichen Dienst anhaftenden Schnelligkeit darin erschienen».

1866 26. Juli	+ 0,59	halbe Linien	24
27. »	+ 0,66		24
28. »	+ 0,52		24
29. »	+ 0,66		24
1868 12. und 13. Juli	+ 0,63		9
1875 12. » 14. Mai	+ 0,84	Millimeter	20
	= + 0,66	halbe Linien	

Die Resultate dieser Vergleichungen würden für eine hohe relative Constanz der fraglichen Barometer sprechen, wenn dieselbe nicht in Folge der grossen Unsicherheit der Beobachtungen selbst wieder als eine mehr zufällige erschiene. So beträgt am 26. Juli der Unterschied des grössten und kleinsten Werths der Differenz Barow — Girgensohn: 2,39, am 27. Juli: 2,06, am 28. Juli: 1,13, am 29. Juli 1,08 halbe Linien, am 13. Mai: 0,8 Millimeter. Noch ist zu bemerken, dass Hr. Moritz selbst die Correction vom Mai 1875 zu $0^{\text{mm}},61$ angibt, er hat indessen bei der Reduction der unmittelbaren Angaben des Barometers Barow auf das millimetrische Barometer denselben Fehler in umgekehrter Richtung begangen, den er dem Nachfolgenden gemäss schon im Jahre 1869 bei ähnlichen Reductionen gemacht hatte.

Hr. Moritz hat nämlich in demselben Schreiben auch noch *in extenso* die Daten der bei meinem Besuch in Tifliss im Jahr 1869 gemachten, oben erwähnten Vergleichungen sammt ihrer damaligen Berechnung mitgetheilt. Die Resultate sind genau dieselben, die ich oben S. 34 bereits aufgeführt habe, allein aus den jetzt vorliegenden Details geht hervor, dass Hr. Moritz eine irrthümliche Berechnung der Beobachtungen veranstaltet hat. Statt die Ablesungen an meinem millimetrischen Barometer von Pistor und Martins auf 0° zu reduciren und zur Vergleichung mit den Angaben seines in russische halbe Linien getheilten und auf $13^1/_3{}^\circ$ R. reducirten Barometers von Girgensohn entweder die letztern Werthe nach seinen eigenen Tafeln zur Verwandlung des russischen Barometers bei $13^1/_3$ R. in das millimetrische bei 0° auf Millimeter-Barometerstand oder die Millimeter des erstern in russische Halb-Linien Barometerstand umzusetzen, liess Hr. Moritz beim Pistor'schen Barometer die abgelesenen Millimeter einfach in Russische halbe Linien nach der für die beiden Längenmaasssysteme geltenden Relation verwandeln und dann vermittelst der in Réaumur'sche Grade umgesetzten Centesimalgrade des Therm. att. nach den üblichen Tafeln für das Russische Barometer auf $13^1/_3{}^\circ$ reduciren. Es ist leicht zu zeigen und ergibt sich übrigens auch aus der Berechnung nach der einen und andern Methode, dass man beim letztern, unrichtigen Verfahren zu dem erhaltenen Resultate die Corrections-Grösse:

$$c = h\,.\,m'\,.\,13^1/_3{}^\circ$$

hinzuaddiren muss, um den richtigen vergleichbaren Werth zu erhalten. Setzen wir hier für den Barometerstand h in halben Linien den mittleren Werth 580 für den Ausdehnungscoefficienten m' des Messings pro 1° R. den in den russischen Reductionstafeln gebrauchten Werth: 0,00002362, so wird:

$$c = 0{,}18 \text{ halbe Linien} = 0^{\text{mm}},23.$$

Um diese Grösse ist also jetzt die oben in Gleichung 1. angegebene absolute Correction des Tiflisser sogen. Normal-Barometers, zu vermindern, so dass sie in Wahrheit im Jahre 1869 bloss:

$$-\,0^{\text{mm}},03$$

betragen hätte. Fassen wir Alles zusammen, so wäre also die absolute Correction des Tiflisser Barometers Girgensohn № 83:

		mm
im Jahr	1851	— 0,18
»	1869	— 0,03
»	1876	— 0,28

gewesen d. h. wie nach der Natur desselben und meinen Erfahrungen an gleichen Instrumenten im Central-Observatorium allerdings zu erwarten ist, eine mit der Zeit variable Grösse. Angesichts der verschiedenen Widersprüche aber, in die uns die mangelhaften Beobachtungen und Berechnungen des Hrn. Moritz in dieser Angelegenheit bereits verwickelt haben, halten wir es für besser, bis auf Weiteres die absolute Correction des Normalstationsbarometers Girgensohn № 83 im Tiflisser physikalischen Observatorium als ganz unbekannt anzunehmen.

Über den gegenwärtigen Zustand der Anemometrie und über Anemometer-Verification. Von H. Wild. (Lu le 30 novembre 1876.)

Herr A. v. Öttingen hat in der Einleitung zu seiner Abhandlung: «Wind-Componenten-Integrator», welche ich die Ehre hatte, in einer frühern Sitzung der Academie zur Aufnahme in das Repertorium für Meteorologie vorzustellen, auf die Nothwendigkeit einer schärfern Beobachtung des Windes in der Meteorologie hingewiesen und zu dem Ende sowie zur bequemern weitern Bearbeitung der Windaufzeichnungen die Darstellung des Windes nach Richtung und Stärke durch vier Haupt-Componenten nach Nord, Ost, Süd und West in Gemässheit schon früher von ihm gemachter bezüglicher Vorschläge betont.

Ich möchte an dieser Stelle dieselbe Frage einer schärfern Beobachtung des Windes von einem andern Gesichtspunkte aus betrachten und den Meteorologen zur Beherzigung empfehlen; es betrifft dies nämlich allgemein, gleichviel ob man den Wind nach Theilen der Windrose mit beigesetzter Stärkezahl in der bisherigen Weise oder durch 4 Haupt-Componenten nach von Öttingen ausdrückt, die Messung seiner Stärke sei es nun Geschwindigkeit oder Druck. Die Unsicherheit, welche zur Zeit noch allen unsern Messungen der Windstärke anhaftet, ist so gross, dass daneben alle aus ungenauer Berechnung entspringenden Fehler der Wind-Daten verschwinden. Dies zu zeigen und auf die Mittel zur Abhülfe hinzuweisen, ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Eine erste Classe von Anemometern bestimmt den Druck, welchen der Wind auf eine durch die Windfahne ihm stets senkrecht entgegen gehaltene ebene Platte ausübt und zwar wird der Druck durch die grössere oder geringere Zusammenpressung einer hinter der Platte befindlichen Feder gemessen. Die variabeln Reibungshindernisse, welche aus der dieser beweglichen Platte nothwendig zu gebenden Führung entspringen, sowie die Variabilität der elastischen Kraft der Feder mit der Zeit und mit der Temperatur lassen bei dieser Art Anemometer, zu denen z. B. der seiner Zeit ziemlich verbreitete Osler'sche Anemograph[1]) gehört, keine grosse Genauigkeit und Sicherheit der Angaben erwarten. Den letztern Fehler der Feder haben zwar schon Gadolin[2]) und Beaufoy[3]) bei ihren Anemometern und neuerdings wieder Cator[4]) bei seinem Anemograph durch an Spiralen oder variabeln Hebeln wirkende Gewichte zu beseitigen gesucht; doch liegen weder für das eine noch andere Instrument längere Beobachtungsreihen oder besondere Untersuchungen vor, welche über den Erfolg dieser Verbesserungen ein sicheres Urtheil gestatten würden[5]).

Gegen die Art der Angaben dieser Classe von Anemometern lässt sich noch fernerhin, wie dies schon Whewell gethan hat, einwenden, dass es bei ihnen wenn nicht unmöglich, so doch mindestens sehr schwer ist, ein Integral des Windes zu gewinnen. Ich gestehe, dass ich z. B. beim besten Willen nicht angeben könnte, wie man aus einigen mir vorliegenden Registrirungen eines Osler'schen Anemometers eine Summe der Windstärke herstellen sollte.

Für viele Aufgaben der Meteorologie ist es endlich viel wichtiger, die Masse der über den Beobachtungsort hinströmenden Luft als ihren Druck zu erfahren. Bei den Anemometern, welche unmittelbar den letztern angeben, ist es aber bei dem jetzigen Zustand unserer aërodynamischen Kentnisse noch nicht möglich, aus dem gegebenen Druck des Windes mit Sicherheit seine Geschwindigkeit abzuleiten. Nach Newton[6]) besteht zwischen dem Druck oder Stoss s senkrecht gegen die Einheit der Fläche und der Geschwindigkeit v der stossenden Luft vom specifischem Gewicht λ (bezogen auf Wasser) die Relation:

$$s = v^2 \frac{\lambda}{2g}, \qquad 1.$$

wo g die Beschleunigung der Schwere repräsentirt. Man erhält hiebei s in Grammen auf ein Quadrat-Decimeter, wenn man v in Decimetern pro Secunde ausdrückt, $\lambda = 1{,}293$ (Gramme Luft bei 0° und 760^{mm} Druck in 1 Cubic-Decimeter) und $g = 98{,}06$ setzt. Man hat also:

---

[1]) T. Osler, A Description of the self-registering anemometer etc. Birminghan, by James Drake 1839; auch Report of the British Association for 1839.

[2]) Jacobus Gadolin Anemometrum novum. Dissertatio philosophica Nicolai Hieltt. Aboae 1760.

[3]) Thomson, Annals of Philosophy, T. II. p. 431. 1821.

[4]) Proceedings of the British Meteorological Society Vol. III p. 49, Vol. IV. p. 27 und 273, Vol. V. p. 263. Auch Oesterr. Zeitschrift für Meteorologie Bd. VI. S. 167 und 1871.

[5]) Hierhin gehören auch die Anemometer, wo der Druck des Windes durch die Grösse einer gehobenen Flüssigkeitssäule gemessen wird, wie z. B. in dem Anemometer von Lind. (Philos. Transact. T. LXV. p. 353. 1775.)

[6]) Newton, Philosophiae naturalis principia mathematica Lib. II. Sect. VII.

$$s = 0{,}00659\ v^2. \qquad 2.$$

Nun hat man aber gefunden, dass die Formel 1 der Erfahrung nicht genau entspreche, sondern rechter Hand noch eines von 1 mehr oder weniger verschiedenen, constanten Factors k bedürfe, also allgemeiner sei:

$$s = kv^2 \frac{\lambda}{2g}. \qquad 1'.$$

Muncke[7]) hat aus den Versuchen verschiedener Forscher (**Woltmann**, **de Borda** und **Hutton**) als wahrscheinlichsten mittlern Werth für k die Grösse:

$$k = 1{,}3 \pm 0{,}1 \qquad 3.$$

abgeleitet, wobei wir der Unsicherheit dieser Bestimmungen halber bei der ersten Decimale stehen geblieben sind. Darnach ginge Gleichung 2. über in:

$$s = 0{,}00857\ v^2\ ^{8)}. \qquad 2'.$$

G. **Hagen**[9]) ist in neuster Zeit durch sorgfältige bezügliche Experinente für den Druck s in denselben Einheiten zu folgendem Ausdruck gelangt:

$$s = (0{,}007070 + 0{,}0001125.\ u)\ v^2,$$

wo u den Umfang der Stossfläche bezeichnet und als Normaldichtigkeit der Luft diejenige bei 15° C. und 758^{mm} Druck angenommen ist. Beziehen wir die letztere wieder wie oben auf 0° und 760^{mm} Druck, so erhalten wir als unmittelbar vergleichbar mit 2':

$$s = (0{,}007478 + 0{,}0001190.\ u)\ v^2. \qquad 4.$$

Setzen wir hier den Umfang u der Tafel = 9 Decimeter, so wird:

$$s = 0{,}00855.\ v^2,$$

d. h. also für eine Tafel von 9 Decimeter Umfang ist nach **Hagen** die Stosskraft sehr nahe dieselbe wie nach Formel 2'. Der Werth der **Hagen**'schen Constanten in Gleichung 4. wird indessen für die Anwendung in der Anemometrie dadurch bedeutend verringert, dass seine bezüglichen Versuche nur bis zu einer Maximal-Geschwindigkeit von 66 Pariser Zoll in der Secunde oder $1^m,8$ pro Secunde sich erstreckten, welche Geschwindigkeit nur ganz wenig den Grad 0 der Beaufort'schen Windscale resp. Windstille oder sehr leisen Zug überschreitet.

Es bleibt somit auch nach den neusten bezüglichen Untersuchungen immer noch eine beträchtliche Unsicherheit über die Relation zwischen Wind-Druck und Windgeschwindigkeit bestehen, die wohl auf 10% angeschlagen werden kann.

Eine zweite Classe von Anemometern besteht aus einem um eine horizontale Axe drehbahren Körper, welche, wenn der letztere wie gewöhnlich eine ebene Platte darstellt, durch die Windfahne immer senkrecht zur Windesrichtung gestellt wird. Die Stärke des Windes wird dann durch den Winkel bemessen, um welchen die Platte entgegen der Wirkung der Schwere aus ihrer vertikalen Gleichgewichtslage durch den Wind gehoben wird. Unmittelbar messen also diese Anemometer ebenfalls den Druck des Windes, haben aber vor denen der erste Classe den constructiven Vorzug, dass die Reibungshindernisse bei ihnen eine ganz untergeordnete nicht störende Rolle spielen. Im Übrigen leiden sie an denselben Übelständen wie die vorigen, zu welchen noch der hinzukömmt, dass wenigstens für diejenigen mit ebener Platte das Gesetz zur Ableitung des Winddruckes aus dem Hebungswinkel desselben durchaus kein einfaches, ja bis zur Stunde noch nicht sicher bestimmtes ist.

Nehmen wir an, dass der Mittelpunkt des horizontalen Windstosses s auf die Flächeneinheit mit dem Schwerpunkt der Tafel zusammenfalle, so ist die Gleichgewichtsbedingung beim Hebungswinkel φ jedenfalls gegeben durch:

$$s.q.f(\varphi) = G.\sin\varphi, \qquad 5.$$

wo G das Gewicht und q den Flächeninhalt der Tafel, $f(\varphi)$ aber eine den schiefen Stoss der Luft auf die Platte ausdrückende Function von φ darstellen.

---

7) **Gehler**'s physikal. Wörterbuch. Leipzig 1842. — Bd. X. S. 2076.

8) Dieser Ausdruck resp. der Werth des Zahlencoefficienten bleibt unverändert, wenn wir als Einheit der Stossfläche einen Quadrat. Centimeter, als solche für die Geschwindigkeit v aber die conventionelle Einheit für die Windgeschwindigkeit nämlich 1 Meter pro Secunde annehmen. Für $v = 25^m$ *i. e.* Grad 9 der Beaufort'schen Scale resp. Sturmwind, würde also der Druck auf 1 Quadrat-Centimeter: 5, 4 Gramme, d. h. wenig mehr als $^1/_{200}$ Atmosphäre sein.

9) Pogg. Ann. Bd. 152, S. 95. 1874.

G. G. Schmidt[10]), der einen Windmesser dieser Art construirt hat, hat zunächst aus bekannten mechanischen Principien für $f(\varphi)$ den Werth:

$$f(\varphi) = \cos^2\varphi \qquad 6.$$

abgeleitet, dann aber selbst diesen einfachen Ausdruck als ungenügend erkannt, um ihn auf den vorliegenden schiefen Stoss von Flüssigkeiten anzuwenden und deshalb seinen Berechnungen für $f(\varphi)$ folgende von Bossut[11]) für Wasser experimentell bestimmten Werthe unterlegt.

Werthe von $f(\varphi)$ nach Bossut.

φ	
0°	1,0000
6°	0,9893
12	0,9578
18	0,9084
24	0,8446
30	0,7710
36	0,6925
42	0,6148
48	0,5433
54	0,4800
60	0,4404
66	0,4240
72	0,4142
78	0,4063
84	0,3999

Dr. Lübeck[12]) hat bei seinen Berechnungen $f(\varphi) = \cos\varphi$ gesetzt.

Die Combination der Gleichung 5. mit $2'$. resp. 4 wird das Gesetz der Abhängigkeit des Hebungswinkels der Tafeln von der Geschwindigkeit des Windes geben.

Dieses Gesetz hat F. Dohrandt in seiner schönen Arbeit: Bestimmung der Anemometer-Constanten[13]) experimentell für das einfache von mir angegebene Anemometer dieser Art direct zu bestimmen gesucht, doch hat, wie ich in meiner das letztere betreffenden Notiz[14]) des Nähern dargelegt habe, erst M. Thiesen auf halb theoretischem halb empirischem Wege dies Ziel erreicht, indem er nämlich die Constanten seiner theoretisch entwickelten Formeln aus Herrn Dohrandt's und eigenen Versuchen bestimmte[15]).

Aus Herrn Thiesen's Untersuchungen folgt unter denselben Voraussetzungen wie oben und für eine am Ende der Tafel liegende Axe:

$$f(\varphi) = \cos\varphi \, \frac{1 - 0{,}62\, tg\, \frac{\varphi}{2}}{\cos^2\frac{\varphi}{2}} \qquad 8.$$

Setzt man die verschiedenen Werthe von Function $f(\varphi)$, wie sie die verschiedenen Forscher angenommen haben, in die Gleichung 5 ein, combinirt diese dann mit $2'$ zur Herleitung der Relation zwischen Windgeschwindigkeit und Hebungswinkel der Tafel und wendet darauf diese Ausdrücke auf meine kleine Winstärketafel von 200^{gr} Gewicht, 450 Quadrat-Centimeter Oberfläche und 9 Decimeter Umfang an (wobei, wie oben erörtert, die Gleichungen $2'$ und 4 sehr nahe identische Werthe geben), so erhalten wir, φ der Reihe nach = 10°, 20°, 30°, etc. gesetzt, als entsprechende Geschwindigkeiten in Metern pro Secunde:

Geschwindigkeit in Metern pro Secunde.

Hebungswinkel φ.	nach Schmidt.	nach Bossut.	nach Dohrandt.	nach Lübeck.	nach Thiesen.
0°	$0^{m}_{,}00$	$0^{m}_{,}00$	$0^{m}_{,}00$	$0^{m}_{,}00$	$0^{m}_{,}00$
10	3,04	3,04	2,68	3,07	3'10
20	4,48	4,47	3,95	4,41	4,61
30	5,88	5,80	5,16	5,55	5,90
40	7,54	7,21	6,26	6,70	7,15
50	9,81	8,75	7,30	7,98	8,57
60	13,40	10,10	8,45	9,62	10,39
70	20,41	10,81	11,30	12,12	13,19
80	41,15	11,24	—	17,40	19,23

Wir haben hier auch die rohen von Dohrandt unmittelbar aus seinen Beobachtungen gefolgerten Werthe mit aufgenommen. Man ersieht zunächst aus dem Vergleich derselben mit Thiesen's Werthen, wie sehr diese rohen Zahlen durch die theoretisch geforderten Correctionen modificirt worden sind. Die Differenzen erreichen bei höheren Geschwindigkeiten nahezu 20%.

Das von Lübeck vorausgesetzte einfache Tangentengesetz zeigt auch noch Abweichungen von 8% von dem als richtig angenommenen Thiesen'schen Gesetz. Auffallendend ist endlich die gute Übereinstimmung der nach Bossut berechneten Werthe mit den Thiesen'schen bis zu 55° Hebungswinkel oder $9^{\mathrm{m}},5$ Geschwindigkeit (Abweichung bloss $1^0/_0$), die dann freilich von 10^{m} Geschwindigkeit an in eine vollständige Disharmonie umschlägt.

---

[10]) Pogg. Ann. Bd. 14, S. 59. 1828.

[11]) Bossut, Traité théorique et expérimental d'hydrodynamique T. II. p. 388 et p. 411. 1787

[12]) Carl's Repertorium für Exper. Physik. Bd. X. S. 201.

[13]) Repertorium für Meteorologie Bd. IV. № 5 S. 53. 1874.

[14]) Dieses Bulletin T. XXI. p. 177. Oct. 1875.

[15]) Repertorium für Meteorologie Bd. IV № 9. 1875.

Innere Gründe wie auch die eben erörterte Übereinstimmung mit Bossut's Werthen sprechen nun allerdings dafür, dass bis zu einer Geschwindigkeit von $9^{\mathrm{m}},5$ in der Secunde und wahrscheinlich auch noch bis zu etwa 12^{m} Geschwindigkeit die Thiesen'sche Formel eine genügende Annäherung zur Ableitung dieser Geschwindigkeit aus dem Hebungswinkel der Windstärketafel darbietet. Der ganzen Ableitung nach repräsentirt aber auch diese Formel kein allgemeines Gesetz, sondern eben nur eine erste Annäherung, welche vielleicht für höhere, die Versuchsgrenzen bedeutend überschreitende Geschwindigkeiten nicht mehr genügend sein dürfte. Nun respräsentirt aber die angegebene Geschwindigkeit von 12^{m} pro Secunde erst den 5. Grad der Beaufort'schen Scale resp. frischen Wind, es bleibt somit immer noch eine grosse Unsicherheit für den ganzen Rest der Windscale bis zum 12. Grad mit circa 40 Meter Geschwindigkeit.

Auch die absoluten Werthe der aus dem Hebungswinkel der Tafel erschlossenen Windgeschwindigkeit erscheinen noch unsicher, da das genauere Hagen'sche Gesetz für die Relation zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit nur bis zu verhältnissmässig sehr kleinen Geschwindigkeiten geprüft ist.

Bei der Schwierigkeit der mathematischen Analyse der mechanischen Vorgänge bei der Windstärketafel erscheint es aber durchaus geboten, zur sicherern Bestimmung des Winddruckes und der Windgeschwindigkeit vermittelst derselben noch weitere experimentelle Untersuchungen besonders bei grössern Geschwindigkeiten und unter genauer Berücksichtigung aller Umstände, auf welche die Theorie als influirende hinweist, anzustellen.

Inzwischen wird uns aber die Frage nahe gelegt, ob es nicht statt ebener Tafeln anders geformte Körper gebe, für welche das Gesetz der Windwirkung in ihrer Abhängigkeit vom Hebungswinkel, resp. die Function $f(\varphi)$ in Gleichung 5., muthmasslich ein einfacheres sein dürfte als das jener. Das ist in der That der Fall bei der Kugel, wo der Wind stets, welche Stellung sie auch einnimmt, immer dieselbe Fläche trifft. Schon G. G. Schmidt hat am a. O. S. 62 davon gesprochen, dass deshalb für die Kugel die Gleichgewichtsgleichung 5. die einfache Gestalt erhielte:

$$s = C \text{ tang. } \varphi, \tag{9.}$$

wo C eine von φ unabhängige, bloss durch die Dimensionen der Kugel, Hebelarme und der Vertheilung der Massen bedingte Grösse repräsentirt; doch hat er die Sache nicht weiter verfolgt, weil «ein solches Kugel-Pendel schwerlich hinreichen würde, um Winde von sehr verschiedener Stärke zu messen.» Die in der obigen Tabelle für die Windstärke-Tafel nach der Lübeck'schen Hypothese, die obiger Gleichung entspricht, berechneten Werthe zeigen indessen, dass in letzterer Richtung das Kugel-Pendel nicht erheblich hinter dem Pendel mit ebener Tafel zurückstehen würde. Auch Parrot[16]) hat ein solches Kugel-Pendel als Anemometer in Vorschlag gebracht.

In neuester Zeit hat Piche[17]) diese Idee aufgenommen, um ein Anemometer zu construiren, das sowohl Richtung als Stärke des Windes abzulesen gestatte. Dasselbe soll nach seinem Vorschlage aus einem Stabe bestehen, der an seinem obern Ende eine hohle Messingkugel trägt und etwas oberhalb seines Schwerpunktes durch eine Cardanische Suspension gehalten wird und so nach allen Richtungen frei beweglich ist. Der untere Theil des Stabes wird durch ein Holzgestell vor dem Einfluss des Windes geschützt. Piche theilt auch mit, wie das Instrument für die Richtung electrisch selbstregistrirend gemacht werden könnte. Es ist mir nicht bekannt, ob Piche diesen Vorschlag praktisch ausgeführt hat; doch lässt sich nach dem Vorigen erwarten, dass ein solches Instrument manche Vorzüge vor den gebräuchlichen Anemometern hätte und daher wohl eines nähern Studiums werth wäre[18]).

Die dritte Classe von Anemometern besteht

---

16) Bulletin de la Société des sciences etc. de Pau 1872—73. p. 125; auch Oesterr. Zeitschrift für Meteorol. Bd. VIII. S. 299.

17) Voigt's Magazin Th. I. St. 2. S. 153.

18) In diesem Sinne spricht sich auch Herr Thiesen in seiner neusten Abhandlung «Zur Theorie des Robinson'schen Schalen-Anemometers (Repertorium für Meteorologie Bd. V. № 11) aus. Ich habe bereits ein solches Kugelanemometer construiren lassen und werde seiner Zeit darüber berichten, sowie die damit angestellten Untersuchungen beendigt sein werden.

aus Flügel-Rädern, welche durch den Wind in Rotation versetzt werden und durch die Zahl der Umdrehungen in einer bestimmten Zeit den Druck, resp. die Geschwindigkeit des Windes messen.

Die Theorie dieser Classe von Anemometern ist noch schwieriger als die der vorigen, da hier nicht Gleichgewichts-, sondern Bewegungszustände zu verfolgen sind und ausser dem schiefen Stoss des Windes noch streng genommen die durch die Umdrehung des Flügel-Rades erzeugten Wirbel der Luft zu berücksichtigen wären. Es ist daher nicht zu verwundern, dass man dieselben durchweg nur empirisch graduirt und demgemäss auch direct die Geschwindigkeit des Windes aus ihren Angaben abgeleitet hat, obschon sie, theoretisch betrachtet, zunächst gerade ebenso, wie die vorigen, den Druck des Windes messen.

Bei den hieher gehörenden Anemometern von Wolff[19]), Schoder[20]), Woltmann[21]), Combes[22]) etc. sind windmühlenartige leichte Flügel an einer horizontalen Axe befestigt, welche durch eine Windfahne oder dergl. beständig der Richtung des Windes parallel gestellt wird, so dass der Wind immer unter demselben Winkel auf die schief gestellten Flügelebenen stösst. Theorien dieser Anemometer haben schon Woltmann (l. c.), A. L. Crelle[23]), auch Combes (l. c.) zu geben versucht, die indessen schon deshalb nicht genügen konnten, weil dabei über den schiefen Stoss unrichtige Annahmen getroffen wurden. Woltmann suchte daher die Constanten seines Anemometers dadurch zu bestimmen, dass er es auf einem Rotationsapparat mit vertikaler Axe und $13^{1}/_{2}$ Fuss (4^{m}) langem horizontalem Arm befestigte und ihm so eine bekannte Geschwindigkeit gegen ruhende Luft ertheilte; er verliess aber diese Methode wieder, da er bemerkte, dass die Luft im Saale mit in Bewegung gerieth. Nachdem er dann noch ohne Erfolg versucht hatte, das Instrument in gerader Richtung in ruhender Luft fortzubewegen oder die Geschwindigkeit des Windes durch fliegende Federn, Staub und Rauch zu bestimmen, blieb er schliesslich bei einer Ermittlung der Constanten durch Fortbewegung desselben in ruhendem Wasser stehen. Auf das Ungenügende dieses Verfahrens für Anemometer hat schon Gerstner hingewiesen. — Combes kehrte wieder für die empirische Bestimmung der Constanten seiner kleinen Anemometer zum Rotationsapparat zurück, dessen horizontaler Arm indessen eine Länge von bloss 1^{m} besass. Die grösste Geschwindigkeit bei diesen Experimenten betrug: $4^{m},6$ pro Secunde und die Versuchs-Resultate liessen sich mit einer durchschnittlichen Genauigkeit von ungefähr 1% der Geschwindigkeit v der Luft durch die Formel:

$$v = a + b \, . \, n \qquad \textbf{10.}$$

darstellen, wo n die am Anemometer in der Zeiteinheit abgelesene Umdrehungszahl des Flügelrades und a und b zwei durch die Versuche zu bestimmende Constanten. In erster (grober) Annäherung ist die Constante b nach Woltmann und Combes: $b = \operatorname{tang} \alpha$, wenn α der Neigungswinkel der Flügelebenen gegen eine Ebene senkrecht auf der Rotationsaxe. Von einer Mitbewegung der Luft im Zimmer bei diesen Versuchen sagt Combes Nichts.

Es sind mir keine neuern Versuche an grössern Anemometern dieser Art und insbesondere für grössere Geschwindigkeiten bekannt, und doch ist es dem Vorigen zufolge mehr als wahrscheinlich, dass unter diesen Verhältnissen die Abweichungen der nach der linearen Gleichung 10. aus den Anemometerangaben berechneten Windgeschwindigkeiten von den wirklichen 5—10% erreichen würden.

Dass die Axe des Flügelrades bei diesen Anemometern der Windrichtung parallel gestellt werden muss, führt in Folge der Schwankungen der letztern zu Übelständen und Ungenauigkeiten. T. R. Robinson[24]) hat daher nach einer Idee von Edgeworth ein neues Anemometer construirt, bei welchem 4 halbkugelförmige Schalen an den Enden eines horizontalen, um eine vertikale Axe drehbaren Kreuzes so befestigt sind, dass sie ihre vertikal gestellten Öffnungen alle nach derselben Seite wenden; das Schalenkreuz dreht

---

19) Elementa matheseos universae. Halae 1743. T. II. p. 405.

20) Hamburger Magazin Bd. IX. Stück 2.

21) R. Woltmann, Theorie und Gebrauch des Hydrometer-Flügels, oder zuverlässige Methode die Geschwindigkeit der Winde und strömenden Gewässer zu beobachten. Hamburg 1790 und Neue Auflage, Hamburg 1835.

22) Combes, Mémoire sur un nouvel anémomètre etc. Annales des Mines 3. sér. T. XIII p. 103. 1838.

23) A. L. Crelle, Theorie des Windstosses in der Anwendung auf Windflügel etc. Berlin 1802.

24) Robinson, Description of an improved Anemometer for registering the Direction of the Wind and the space which it traverses in given intervals of Time. Transactions of the R. Irish Academy. Vol. XXII. Part III. p. 155 (Juni 10. 1850). Dublin 1852.

sich daher immer nach derselben Seite, woher auch der Wind kommen mag, da er auf die concaven Seiten derselben einen stärkern Druck ausübt als auf die convexen. Dieses allgemein unter dem Namen das Robinson'sche bekannte Anemometer hat seiner Bequemlichkeit halber eine solche Verbreitung, namentlich auch bei fast allen neuern Anemographen gefunden, dass es nothwendig erscheint, dasselbe hier etwas ausführlicher zu betrachten.

In der citirten Abhandlung hat Robinson nicht bloss eine Beschreibung seines neuen Instruments gegeben, sondern auch theoretisch das Abhängigkeitsgesetz der Geschwindigkeit der Drehung des Schalenkreuzes w von der Windgeschwindigkeit v entwickelt und gefunden, dass sehr nahe, wenn man von der Reibung absehe, die einfache Relation:

$$v = 3 . w \qquad \mathbf{11.}$$

bestehe, wobei die constante Verhältnisszahl 3 von der Grösse der Schalen, der Länge und Form der Arme etc. unabhängig sei. Die Folgerung aus der Theorie fand er dann durch Prüfung des Anemometers auf einem Rotationsapparate und im fliessenden Wasser bestätigt; überdies schloss er aus seinen Versuchen, dass die Reibung von einer 4^{m} pro sec. betragenden Windgeschwindigkeit an zu vernachlässigen sei.

Auf Grund dieser Angaben Robinson's hat man über 20 Jahre lang aus den unmittelbaren Beobachtungen an seinen Anemometern nach der einfachen Formel 11. die Windgeschwindigkeiten berechnet, obschon dieselbe, wie eine nähere Betrachtung lehrt, weder theoretisch noch durch seine Versuche gerechtfertigt ist und daher auch je nach den Umständen bis 24 Procent unrichtige Werthe ergibt.

Gegen die von Robinson aufgestellte Theorie seines Instruments lässt sich zunächst der Haupteinwand erheben, dass er dabei die Bedingungen eines statischen Gleichgewichts des Schalenkreuzes aufstellt statt die Gleichung für die Rotationsbewegung desselben zu entwickeln. — Von mehreren Hypothesen über die Natur gewisser Constanten in seinen Formeln, wie auch von den Methoden zu ihrer Bestimmung muss sodann Robinson selbst zugeben, dass sie durchaus ungenügend seien. Es gilt dies namentlich von der Bestimmung des Verhältnisses der beiden Constanten a und a_1 in seinen Formeln und von der der Reibungsconstanten.

Die Versuche aber von Robinson, die scheinbar seine Theorie bestätigten, beweisen deshalb Nichts, weil bei den Experimenten mit dem Rotations-Apparat 1) die Geschwindigkeiten nur von 0 bis 5^{m} pro sec. im Max. variirten, 2) dabei der von jenem erzeugte Mitwind nicht berücksichtigt wurde, obschon er nach Dohrandt ungefähr 5% der Rotationsgeschwindigkeit ausmacht, 3) das Anemometer auf dem Apparat mit seiner Axe horizontal gestellt war, also offenbar ganz andere Reibungshindernisse als bei der üblichen Verticalstellung erfahren musste. Die Constantenbestimmung in fliessendem Wasser aber ist für Anemometer ganz zu verwerfen. Überhaupt aber sind die bezüglichen Versuche von Robinson so summarisch beschrieben und so wenig Detail-Daten mitgetheilt, dass es unmöglich ist, sich über deren Genauigkeit ein Urtheil zu bilden.

Dasselbe gilt von der Verification eines Robinson'schen Anemometers, welche in Greenwich am 3. 4. und 13. Juli 1860 ausgeführt wurde[25]). Das Instrument, das bis zum 12. October 1866 zu den normalen Beobachtungen in Greenwich benutzt wurde und Schalen von $3'',75 = 0^{\text{m}},^{\text{m}}095$ Durchmesser und Arme (Entfernung der Schalenmitte von der Rotationsaxe) von $6'',725 = 0^{\text{m}},171$ Länge hatte, wurde im Park von Greenwich auf einen Rotationsapparat geprüft, dessen Arm $17'18'',7 = 5^{\text{m}},66$ lang war. «Bei einigen der Versuche war die Luft merklich ruhig, bei andern war ein wenig Wind». Für eine wirkliche Geschwindigkeit von *einer* Meile registrirte das nach der Robinson'schen Regel graduirte Instrument bei der Drehung des Apparats nach der einen Seite: 1,15, bei der nach der andern Seite: 0,97 Meilen. «Die Resultate von schneller und langsamer Drehung waren merklich gleich» Welche Geschwindigkeiten angewendet wurden, ist nicht gesagt. Der Mitwind bei der Rotation und der fremde Wind im Freien sind nicht berücksichtigt. Es wird daher kaum irgend ein unbefangener Leser dem Verfasser beistimmen, wenn er am Schluss der kurzen Mittheilung sagt: «Dies Resultat bestätigt offenbar in einem hohen Grade die Genauigkeit der Theorie». In Wirklichkeit folgt aus dem Mittel der

---

25) Greenwich, Magnetical and Meteorological Observations, 1866 Introduction pag. XLVIII.

obigen Zahlen, dass der Robinson'sche Factor statt 3 sein sollte: 2,83 d. h. um 6% kleiner. Bei Berücksichtigung des Mitwindes wäre er noch kleiner geworden.

Erst im Jahre 1872 wurden auf Beobachtung sich stützende Bedenken gegen die allgemeine Richtigkeit der Angaben Robinson's laut. Im Aprilheft 1872 des «Quarterly Journal of the Meteorological Society» publicirte nämlich Fenwick Stow die Resultate vergleichender Beobachtungen, welche er im Jahre 1871 zu Hawsker an 10 Robinson'schen Anemometern verschiedener Grösse im freien Wind mit grosser Sorgfalt angestellt hatte. Sie bewiesen, dass sowohl die Grösse der Schalen als auch die Länge der Anemometerarme entgegen den Angaben Robinson's von Einfluss seien oder dass mit andern Worten die Robinson'sche Verhältnisszahl zwischen Windgeschwindigkeit und Geschwindigkeit der Schalenmitten, wenn wir sie für ein bestimmtes Anemometer mit ihm gleich 3 setzen, für andere erheblich grössere oder kleinere Werthe je nach den Dimensionen annimmt.

Schon ehe diese Versuche mir bekannt geworden waren, hatte ich im grossen Saal des physikalischen Central-Observatoriums einen Rotationsapparat herstellen lassen, um die Constanten unserer Robinson'schen Anemometer experimentell bestimmen zu können. Mit diesem Apparate hat dann Herr Dohrandt im Jahre 1873, wir dürfen es sagen, die ersten gründlichen und alle Umstände gehörig berücksichtigenden Experimentaluntersuchungen über Anemometer-Constanten und ganz besonders über die der Robinson'schen Anemometer angestellt. Sie sind im Repertorium für Meteorologie Bd. IV. № 5 so ausführlich dargestellt, dass sich jeder Forscher über den Gang der Untersuchungen und die Sicherheit der Resultate ein Urtheil verschaffen kann.

Herr Dohrandt hat bei seinen Versuchen nicht bloss die bisher bei Rotationsapparaten innegehaltene Geschwindigkeitsgrenze um das Doppelte überschritten — es wurden Geschwindigkeiten bis zu 11^{m} pro sec. erzielt —, sondern auch zuerst den vom Rotationsapparat selbst erzeugten Mitwind bestimmt und in Rechnung gezogen. Die erstere Erweiterung seiner Versuchsgrenzen setzte ihn in den Stand, zu zeigen, dass bei höhern Geschwindigkeiten die einfache Formel von Combes oder Robinson:

$$v = a + b \, . \, w \qquad \mathbf{12.}$$

zur Ableitung der Geschwindigkeit des Windes v aus der der Schalenmitten w nicht mehr genügt, sondern ein quadratisches Glied der letztern hinzugenommen werden muss, so dass man hat:

$$v = \alpha + \beta \, . \, w + \gamma \, . \, w^2. \qquad \mathbf{13.}$$

Die Berücksichtigung aber des Mitwindes, der mit einer Annäherung von ± 1% durchweg 5% der Rotationsgeschwindigkeit[26]) betrug, gestattete die absoluten Werthe der Constanten a und b resp. α, β und γ sicherer als bisher zu bestimmen. Die Constante b erreichte so bei keinem der untersuchten 8 Anemometer den Robinson'schen Werth 3,00 und variirte überdies in Übereinstimmung mit Fenwick Stow je nach den Dimensionen der verschiedenen Anemometer-Theile von 2,09 bis 2,90.

Hieraus folgt also, dass die bis dahin nach der einfachen, allgemein angenommenen Robinson'schen Regel aus den unmittelbaren Angaben seiner Anemometer abgeleiteten Windgeschwindigkeiten je nach den Dimensionen ihrer einzelnen Theile bis zu 28% unrichtig sind.[27])

Durch seine Reise nach dem Amu-Darja und längern Aufenthalt daselbst wurde Herr Dohrandt freilich verhindert, selbst seine Beobachtungen zu einer weitern Entwickelung der Theorie des Robinson'schen Schalenanemometers zu verwerthen. Dies haben in seiner Abwesenheit zuerst Dr. Mägis und nach dessen Tode Herr Max Thiesen versucht, von welchem demnächst im Repertorium für Meteorologie Bd. V. № 11 eine bezügliche Arbeit: «Zur Theorie des Robinson'schen Schalen-Anemometers» erscheinen wird. Die letztere enthält, soweit dies überhaupt zur Zeit und ohne begleitende Versuche möglich war, eine vollständige theoretische Behandlung und theilweise Lösung dieses Problems.

---

[26]) Dass der Mitwind proportional der Rotationsgeschwindigkeit sei, hat auch **A. Freund** bei seinen Versuchen über die Bewegung der Luft um einen Cylinder, der gedreht wird, gefunden (s. Pogg. Ann. Bd. 118. S. 1).

[27]) Ungefähr gleichzeitig mit Hrn. Dohrandt hat Prof. Cavallero in Turin ebenfalls neben andern Anemometern auch ein solches von Robinson vermittelst eines von ihm für die dortige Ingenieur-Schule construirten Rotationsapparates geprüft und gefunden, dass sich für dasselbe die Gleichung ergebe: $v = 1{,}3844 + 4{,}013 \, . \, w$, wenn w in Bruchtheilen od. Vielfachen des von den Schalenmitten beschriebenen Kreises ausgedrückt werde (Atti della R. Acad. delle Scienze di Torino Vol. VIII. Maggio-Giugno 1873). Da der Halbmesser des letztern: $0^{m},212$ und der Schalendurchmesser: $0^{m},098$, so entspricht dieses Anemometer sehr nahe dem von Dohrandt untersuchten Anemometer von Nowikof (S. 51 seiner Abhandlung), dessen zweite Constante (nach S. 52) von ihm zu 2,898 bestimmt wurde. Warum Cavallero diese Constante bei seinem Instrument = 4,013 statt des Robinson'schen Werthes *3* oder statt des vorstehenden von Dohrandt fand, erklärt sich durch die Nicht-Berücksichtigung des Mitwindes seinerseits (trotz einer Maximal-Geschw. von $11^{m},2$ pro 1^{s} bei seinen Versuchen), sowie durch den Umstand, dass er, wie es sheint, seine Maschine nur nach *einer* Seite drehte.

Inzwischen hat aber Hr. Robinson selbst eine kleine Abhandlung der R. Irish Academy am 13. Dec. 1875[28]) vorgelegt, worin er erstlich die Versuche des Hrn. Dohrandt einer Kritik unterwirft, sodann eine etwas modificirte, im Principe aber gleiche Theorie seines Anemometers gibt und endlich ausführlich die Art und Weise bespricht, wie er in Zukunft Versuche mit einem Rotationsapparate einzurichten gedenke, um die Constanten der Theorie experimentell zu bestimmen. Da die Theorie wieder auf die Bedingungen des statischen Gleichgewichts der wirkenden Kräfte basirt, so ist sie aus den schon oben angeführten Gründen unhaltbar und ungenügend, kann also auch im Allgemeinen nicht als Hülfsmittel für eine rationelle Bestimmung der Constanten dienen. Nur eine schon in der früheren Abhandlung von Hrn. Robinson angegebene Methode, empirisch das Gesetz des Winddrucks auf concave und convexe Kugelschalen zu ermitteln, welche von Dr. Mägis weiter vervollkommnet und in dieser Form in der oberwähnten Abhandlung des Hrn. Thiesen mitgetheilt ist, kann auch nach der strengern Theorie mit Vortheil benutzt werden. Was dagegen die Kritik der Versuche des Hrn. Dohrandt und die eigenen Vorschläge des Hrn. Robinson zur Modificirung des Rotationsapparates und der mit ihm anzustellenden Untersuchungen betrifft, so kann ich, insoweit als diese Ausstellungen und Modificationen nicht von Hrn. Dohrandt bereits selbst in seiner Abhandlung angegeben und von Hrn. Robinson offenbar blos übersehen oder auch wohl missverstanden worden sind, ihm nicht beistimmen.

Ich werde kurz auf einige dieser Ausstellungen und Modificationen hier eingehen, da sie für den Gebrauch des Rotationsapparates im Allgemeinen von Wichtigkeit sind und leicht in Zukunft zu Irrthümern und unnützen Complicationen Veranlassung geben könnten.

Hr. Robinson macht zunächst die Ausstellung, dass der Rotationsapparat bei den Versuchen des Hrn. Dohrandt durch 2 Männer getrieben worden sei und daher keine gleichförmige Geschwindigkeit angenommen habe. Die Übung der treibenden Männer einerseits und das grosse Trägheitsmoment des ganzen Apparats anderseits hat indessen, wie aus den von Hrn. Dohrandt angegebenen Details der Beobachtungen zur Genüge hervorgeht, bewirkt, dass doch innerhalb der Genauigkeitsgrenze der Versuche die Bewegung als eine ganz gleichförmige betrachtet werden konnte. Hr. Dohrandt fand diese Art, den Rotationsapparat zu treiben, allerdings unbequem, aber nur bei grösseren Geschwindigkeiten ergaben sich daraus störende Schwankungen des Apparats, welche eine Verbesserung derselben für die Zukunft durchaus geboten erscheinen liessen.

Hr. Robinson ist ferner der Meinung, man könnte den Rotationsapparat aus so leichten Stäben zusammensetzen, dass die Luft im Saale dadurch nicht in merkliche Bewegung versetzt würde. Anderseits gibt er aber in seiner ersten Abhandlung selbst an, dass sein Apparat zu schwach gewesen sei, um grössere Geschwindigkeiten als 5^{m} pro sec. damit zu erzielen. Ich glaube nicht, dass der Apparat viel leichter, als der von uns benutzte, gebaut werden darf, wenn er Geschwindigkeiten bis 10^{m} pro sec. und mehr aushalten soll. Überdies wird ein grosser Theil der Mitbewegung der Luft durch das auf den Arm des Rotationsapparates aufgesetzte Anemometer selbst bewirkt und ist also unvermeidlich. Die Zweifel, welche Hr. Robinson an der genügenden Bestimmung des Mitwindes durch Hrn. Dohrandt äussert, dürften wohl verstummt sein, wenn er die vom Letzteren mit dem Ballon ausgeführten Messungen dieser Grösse mehr beachtet und die genauern Bestimmungen desselben nach der S. 39 seiner Abhandlung mitgetheilten sinnreichen Methode nicht ganz missverstanden hätte.

Hr. Robinson ist ferner der Ansicht, der Saal, in welchem der Rotationsapparat aufgestellt ist, sollte im Verhältniss zu ihm bedeutend grösser sein als dies im physikalischen Central-Observatorium der Fall ist oder es sollte mit andern Worten das Anemometer bei seiner

---

[28]) On the Theory of the cup anemometer and the determination of its constants by Robinson. Proceedings of the R. Irisch Academy 2. ser. Vol. II. Jan. 1876 p. 427.

Bewegung auf dem Apparat viel weiter von Wand und Decke des Saales abstehen. Was zunächst den Abstand von der Decke betrifft, so hat die Nähe der Decke bei Versuchen wie die unserigen, wo das Schalenkreuz sich stets, wie in Wirklichkeit, in einer horizontalen Ebene bewegt, offenbar keinen störenden Einfluss, sie vermindert höchstens durch Reibung die Stärke des Mitwindes, was ja nur günstig sein könnte. Ein ähnlicher Einfluss der Seitenwände kann also auch Nichts schaden, wohl aber wäre die Reflexion der vom Anemometer selbst erzeugten Luftwirbel sowie der vom Apparat centrifugal nach aussen getriebenen Luft an den Wänden störend, wenn sie die relative Stärke und Direction erlangten, die Hr. Robinson voraussetzt. Durch die Versuche mit dem Ballon hat nun aber Hr. Dohrandt zur Genüge erkannt und gezeigt, dass die centrifugale Strömung der Luft gegen die Wände des Saales hin eine viel zu langsame ist, um irgendwie zu störenden Reflexionen Veranlassung geben zu können; wie wäre es sonst möglich gewesen, mit dem Ballon die Grösse des Mitwindes zu bestimmen. Grösser wären wohl die Störungen durch die vom Anemometer selbst erzeugten Luftwirbel, wenn eben nicht das Anemometer schon längst vorbei wäre, ehe die von der Wand reflectirte Luft in die Bahn des Rotationsapparates zurückgelangt. Wer mit Aufmerksamkeit die Versuche selbst verfolgt, wird leicht erkennen, dass gerade diese von der Nähe der Wände und Decke herrührenden störenden Einflüsse durchaus Grössen zweiter Ordnung sind und im Übrigen dieselbe nur einen günstigen Einfluss hat.

Hr. Robinson bezweifelt endlich, dass das Mittel aus den bei Rotationen nach der entgegengesetzten Richtung genommenen Resultaten richtige, einer geradlinigten Bewegung entsprechende Werthe ergebe, da streng genommen nicht die Gleichung 12, sondern 13 zur Ableitung der Windgeschwindigkeit aus der Schalengeschwindigkeit zu benutzen sei und gibt daher seiner Methode, die Axe des Anemometers auf dem Rotationsapparat horizontal zu legen, den Vorzug. Der erste Einwand ist deshalb nicht stichhaltig, weil Hr. Dohrandt durch seine Experimente (v. S. 27 und folg. seiner Abhandlung) direct nachgewiesen hat, dass innerhalb der Genauigkeitsgrenze der Versuche überhaupt das Mittel aus beiden Rotationseinrichtungen richtige Werthe liefere. Bei horizontaler Lage der Axe des Anemometers fällt der Unterschied für beide Rotationseinrichtungen theoretisch allerdings fort, allein es macht sich dann eine von der normalen Lage des Anemometers bei den Beobachtungen abweichende und schwer zu bestimmende Reibung geltend und überdies ändert sich in jedem Moment die Richtung der Axe und damit auch der Rotations-Ebene des Schalenkreuzes, was nothwendig auf die Angaben desselben sehr störend einwirken muss.

So kann ich denn Hrn. Robinson nur in einem Punkte Recht geben, nämlich wo er von der Reibung der Anemometer-Axe in ihren Lagern spricht. Es ist richtig, dass auf dem Rotationsapparate zu dem Druck, welchen die widerstehende Luft auf die Axe des Schalenkreuzes ausübt, noch ein zweiter aus der Centrifugalkraft entspringender Druck hinzukommt, der die Reibung an der Axe um eine entsprechende Grösse gegenüber der bei geradlinigter Bewegung des Anemometers (oder bei ruhendem Anemometer in bewegter Luft) vermehrt. Diese Reibung muss streng genommen ebenfalls bei der Reduction der aus der rotirenden Bewegung abgeleiteten Constanten auf die bei geradlinigter sich ergebenden berücksichtigt werden, ist aber von Hrn. Dohrandt vernachlässigt worden, weil zur Bestimmung dieses Einflusses besonders construirte Anemometer und Vorrichtungen erforderlich gewesen wären, wie sie Robinson in seiner letzten Abhandlung proponirt, und anderseits die Vergleichung der bei verschiedenen Anemometern auf dem Rotationsapparat gewonnenen Resultate mit den von ihnen im freien Winde gemachten relativen Angaben trotz des verschiedenen Einflusses, welchen jene Reibung bei ihnen ausgeübt haben müsste, eine so befriedigende Übereinstimmung ergab, dass der Effect der letztern auf dem Rotationsapparate jedenfalls nur ein sehr kleiner gewesen sein konnte. Gleichwohl scheint auch mir in Zukunft eine besondere Untersuchung über diesen Einfluss wünschenswerth.

Viel gewichtiger als die vorstehenden Einwände des Hrn. Robinson scheinen mir die Bedenken zu sein, welche sich aus den theoretischen Betrachtungen des Hrn. Thiesen in seiner oberwähnten Abhandlung über die Leistungsfähigkeit überhaupt des Robinson'schen Schalenanemometers ergeben. Die Reibung der Axe in ihren Lagern in Folge des Winddruckes und die Reibung des Schalenkreuzes an der Luft bedingt nämlich das Auftreten eines quadratischen Gliedes der Schalengeschwindigkeit im Ausdruck für die Windgeschwindigkeit (Gleichung 13) und dies hat zur Folge, dass streng genommen Wind-Integrale nur für solche Zeitintervalle gebildet werden können, während welcher die erstere resp. letztere als constant zu betrachten ist. Dies aber würde, wenn das quadratische Glied nicht, wie es scheint, einen verhältnissmässig kleinen Werth behält, die Benutzung der Robinson'schen Anemometer zu Anemographen sehr erschweren und z. B. für den Componenten-Anemograph des Hrn. v. Oettingen ganz unbrauchbar machen. Bei der Construction der Anemometer wird man also suchen müssen, die seitliche Lager-Reibung, etwa durch Frictionsrollen, möglichst zu vermindern. Jedenfalls aber erscheint es geboten, zur genaueren experimentellen Bestimmung gerade dieser höhern Glieder die Anemometer auf den Rotationsapparaten auch bei grössern, 10^{m} übersteigenden Geschwindigkeiten zu prüfen und zu untersuchen.

Nachdem die Thiesen'sche Theorie des Schalen-Anemometers nun willkommene und nothwendige Anhaltspunkte zu einer weitern experimentellen Prüfung und Constanten-Bestimmung des Robinson'schen Anemometers gegeben hat, werden diese Untersuchungen auch bei uns wieder aufgenommen werden. Ich habe zu dem Ende, um die Bewegung des Rotationsapparates bequemer zu machen und grössere Geschwindigkeiten von hinlänglicher Constanz erzielen zu können, im grossen Saale einen Schmidt'schen Wasser-Motor (Turbine) von einer Pferdekraft aufstellen lassen, welcher durch eine Riemenübertragung der Axe des Rotationsapparates je nach der Öffnung des Wasserhahns eine schnellere oder langsamere Bewegung ertheilt. So ist denn Aussicht vorhanden, dass die Lücken und Unvollkommenheiten, welche Hr. Dohrandt selbst in seiner ersten Untersuchung signalisirt hat, in nicht gar ferner Zeit ausgemerzt und zugleich auch die Grenzen der Anwendbarkeit des Robinson'schen Anemometers ohne weitere Complicationen sicherer bestimmt werden.

—

Fassen wir zum Schlusse nochmals Alles zusammen, so wird man aus der Darlegung der gegenwärtigen Leistungsfähigkeit der verschiedenen Anemometer unmittelbar entnehmen, dass sie in der That alle ohne Ausnahme zur Zeit noch nicht eine nur einigermaassen befriedigende absolute Messung der Geschwindigkeit oder des Druckes des Windes gestatten.

Diesem Zustand der Anemometrie aber wird bei der Unzulänglichkeit der gegenwärtigen Entwicklung der Aërodynamik nur durch ein gemeinsames, wechselseitig sich ergänzendes Vorgehen von Theorie und Erfahrung abzuhelfen sein, wobei man sich, um die betreffenden Gesetze sicherer ermitteln zu können, nicht auf so geringe Geschwindigkeiten beschränken darf, wie sie bis dahin bei den meisten bezüglichen Untersuchungen allein gebraucht wurden.

Aber auch dannzumal, wenn durch derartige Untersuchungen die Theorie der Anemometer bedeutend weiter als jetzt vorgeschritten sein wird, wird es stets nothwendig sein, an concreten Instrumenten von Zeit zu Zeit neue Bestimmungen derjenigen Constanten der Theorie vorzunehmen, von welchen die numerischen Angaben der Instrumente abhängen werden. Zur Zeit aber gibt es nur eine bequeme und sichere Methode hiefür, d. i. die Verification mit dem Rotations-Apparate. Es ist also wünschenswerth, dass wenigstens die grössern Central-Anstalten mit solchen Apparaten ausgerüstet seien, um zu jeder Zeit in ähnlicher Weise Verificationen von Anemometern ausführen zu können, wie sie bereits solche von Thermometern, Barometern, etc. besorgen. Von derartigen Ideen geleitet habe ich seiner Zeit den oberwähnten Rotations-Apparat im physikal. Central-Observatorium einrichten lassen und auch die Mittel nicht schonen zu müssen geglaubt, um ihn neuerdings in der bereits geschilderten Weise zu vervollkommnen.

Hat man auf diese Weise die Constanten eines guten transportablen Anemometers, wir wollen es Normal-Anemometer heissen, bestimmt, so halte ich es nach den vorliegenden Erfahrungen trotz der entgegengesetzten Meinung des Hrn. Robinson für durchaus ausreichend, die Constanten anderer, insbesondere fixer Anemometer der Anemographen dadurch mittelbar zu bestimmen, dass man sie neben einander in gleicher Höhe und in nicht zu kleiner Distanz im Freien aufstellt und längere Zeit hindurch bei wechselnden Windstärken ihre Angaben vergleicht. Zur Bekräftigung dessen habe ich Hrn. Dohrandt veranlasst, eine von ihm ausgeführte Berechnung der Constanten der Anemometer, welche Fenwick Stow im freiem Winde verglichen hat, im Anschluss an diese Arbeit zu veröffentlichen. Die relative Übereinstimmung der so erhaltenen Constanten mit den von Hrn. Dohrandt für ähnliche Anemometer gefundenen Grössen spricht zusammen mit den vom letztern für dieselben Anemometer im freien Wind und auf dem Rotationsapparat erhaltenen Werthen entscheidend genug für die Anwendbarkeit dieser mittelbaren Verificationsmethode.

Anhang.

Berechnung der Constanten für die Robinson'schen Anemometer, welche Herr Fenwick Stow der Vergleichung in freiem Winde unterzogen hat. Von F. Dohrandt.

Herr Fenwick Stow beschränkt sich nach der tabellarischen Mittheilung seiner sehr eingehenden Vergleichungen von Robinson'schen Anemometern verschiedener Dimensionen[29]) darauf hinzuweisen, dass die Resultate seiner Untersuchung nicht vereinbar seien mit der Robinson'schen Regel, nach welcher sich die Schalenmitten solcher Anemometer unabhängig von der Gestalt der Schalen und der Länge der Arme mit dem dritten Theile der Windgeschwindigkeit bewegen sollten. «Anemometer mit kurzen Armen ergeben nicht einmal angenähert dieselben Geschwindigkeiten als das Standard-Anemometer, ausgenommen bei geringen Geschwindigkeiten. Diejenigen Anemometer, welche die kleinsten Schalen im Verhältniss zu der Länge ihrer Arme haben, bewahren bei allen Geschwindigkeiten einen erträglich gleichen Procentsatz von der Geschwindigkeit des Standard-Anemometers, während im Gegentheil diejenigen mit breiten Schalen und Armen sich bei leichtem Winde mit einer verhältnissmässig grossen Geschwindigkeit bewegen, aber weit hinter den andern zurückstehen, wenn der Wind stärker wird. Wenn die Angaben des Standard-Anemometers als correct angenommen werden, so bewegen sich die Schalen der Instrumente kleinster Dimensionen mit kaum mehr als dem vierten Theile der Windgeschwindigkeit. Es möge hierbei aber gefragt sein, welches der Anemometer ist correct?» —

Diese Frage zu entscheiden, hatte Fenwick Stow aus nur *vergleichenden* Beobachtungsdaten keine Möglichkeit. Meiner Ansicht nach ist nun jedes sorgfältig gearbeitete Robinson'sche Anemometer *correct*, d. h. kann dazu dienen, die Windgeschwindigkeit für einen längeren Zeitraum aus seinen Angaben mit grosser Schärfe abzuleiten, während es nur *incorrect* ist, für alle verschiedenen Anemometer ein gleiches Verhältniss der Anemometergeschwindigkeit zur Windgeschwindigkeit verlangen zu wollen.

Im Folgenden ist der Versuch gemacht, dieses Verhältniss für die von Herrn Fenwick Stow geprüften Anemometer zu bestimmen und für dieselben einen Ausdruck von gleicher Form zu finden, wie ich dieses früher für Anemometer gethan habe, welche direct auf dem Rotationsapparate geprüft waren.

Der glückliche Umstand, dass Herr Fenwick Stow ein Anemometer Casella von genau gleichen Dimensionen, wie ich deren zwei geprüft habe, mit in seine Vergleichung gezogen hatte, ermöglicht es mir, während der Vergleichungen die wahre Windgeschwindigkeit abzuleiten, deren Kenntniss allein die Constanten-Berechnung besagter Anemometer ermöglicht.

In 235 Stunden hatte Standard, Kew pattern (A) 3914 miles — gleichzeitig mit ihm aber Casella's (B) 3045 miles Windweg registrirt. Im Mittel waren pro Stunde von (A) 16,65 miles, von (B) 12,96 miles Windweg angegeben, welchem — nach Robinson's Regel — ein Weg der Schalenmitten von 5,55 miles und 4,32 miles pro Stunde oder 8,935 Kilometer und 6,951 Kilometer pro Stunde entsprechen würde.

Diese letztere, für alle verglichenen Anemometer zu berechnende Grösse — der Weg der Schalenmitten im Verlaufe einer Stunde — vertritt uns im Folgenden die sonst gewöhnlich in Rechnung gezogenen directen Ablesungen am registrirenden Theile der Anemometer; wir erhalten dieselbe für alle englischen Anemometer durch Division der angeblich vom Winde zurückgelegten Strecken, in «miles» ausgedrückt, durch die Zahl drei.

Die von Herrn Fenwick Stow angegebenen Dimensionen für Casella's (B) stimmen genau überein mit den Dimensionen der Anemometer von Casella (№ 317 und 318), deren Constanten ich seiner Zeit auf dem Rotationsapparate bestimmt habe und glaube ich daher, ohne einen irgend beträchtlichen Fehler zu begehen, das Mittel der Constanten für № 317 und № 318 (Repertorium für Meteorologie T. IV pag. 52) für das Anemometer Casella (B) annehmen zu dürfen; nämlich:

---

[29]) Quarterly Journal of the Meteorological Society London 1872 April pag. 41—49.

$$v = 2,2 + 2,814\,K \quad \text{d. h.}$$

die Windgeschwindigkeit v, in Kilometern pro Stunde, ist gleich 2,2 Kilometer i. e. gleich der Windstärke, die eben das Anemometer in Bewegung zu setzen im Stande ist — plus 2,814 mal den während einer Stunde von den Mittelpunkten der Anemometerschalen durchlaufenen Weg, ebenfalls in Kilometern ausgedrückt. Letztre Constante sollte nach der Robinson'schen Regel mit Vernachlässigung der Reibungsconstante = 3 gefunden sein.

Nach obiger Formel berechnet, wäre somit die mittlere Windgeschwindigkeit während der ganzen Zeit der Vergleichung beider Anemometer = 21,8 Kilometer pro Stunde gewesen.

Nehmen wir als wahrscheinliche Reibungsconstante des electrisch-registrirenden Standard (A) 4,0 an — welche die gleiche Constante für Anemometer Browning und Breguet wegen schwereren Schalenkreuzes übertreffen, jedoch unter dem Betrage der Reibungsconstante des mechanisch-registirenden Anemometers Adie bleiben sollte — so ergiebt sich aus der Gleichung:

$$21,8 = 4,0 + b\,.\,8,935$$

die zweite Constante des Standard (A): $b = 1,992$ und würden wir im Folgenden die wahren, für Standard (A) geltenden, Windgeschwindigkeiten nach der Formel

$$v = 4,0 + 1,992\,K$$

zu berechnen haben.

Auch mehrere der übrigen von Herrn Fenwick Stow gebrauchten Anemometer haben mit einigen von mir verglichenen sehr angenähert gleiche Dimensionen:

Von Fenwick Stow verglichene Anemometer	Durchmesser der Schalen.	Entfernung der Schalen-centren	Von mir geprüfte Anemometer.	Durchmesser der Schalen	Entfernung der Schalen-centren
Standard Kew pattern.	$0^m,229$	$0^m,610$	Adie	$0^m,209$	$0^m,624$
№ 1 Casella's	0,076	0,170	Casella	0,076	0,171
» 2 und 3 Negretti und Zembra	0,094	0,170	Marine Anemometer	0,093	0,154
» 4 Adie's	0,102	0.142	Electr.-registr.	0,104	0,155
» 5 Adie's mit verkürzten Armen	0,102	0,102			
» 6 Adie's mit verlängerten Armen	0,102	0,229	Nowikof	0,096	0,219
» 7 Adie's mit längeren Armen und grössere Schalen	0,117	0,285	Breguet	0.108	0,280
» 8 Adie's mit conischen Schalen	0,102	0,142			

Berechnet man die Reductionsformeln für die übrigen Anemometer aus den von Herrn Fenwick Stow gegebenen vergleichenden Daten auf gleiche Weise, wie dieses für das Standard-Anemometer (A) geschah, d. h. mit Berücksichtigung der mittleren Anemometergeschwindigkeiten während der *ganzen* Versuchszeit, bei bekannter absoluter Windgeschwindigkeit, und der *Annahme der ersten Constanten nach Analogie* mit den von mir geprüften Anemometern gleicher Dimensionen, so erhält man folgende Anemometer-Formeln: [Casella $v = 2,2 + 2,814\,K$.]

Standard, Kew pattern . . . $v = 4,0 + 1,992\,K$
№ 2 u. 3 Negretti u. Zambra $= 2,0 + 2,805\,K$
№ 4 Adie . . . . $= 2,5 + 2,661\,K$
№ 5 Adie . . . . $= 2,0 + 2,983\,K$
№ 6 Adie . . . . $= 2,0 + 2,741\,K$
№ 7 Adie . . . . $= 3,0 + 2,450\,K$
№ 8 Adie (conisch) . . . . . $= 2,0 + 3,423\,K$

Adie . . . . $v = 5,3 + 2,094\,K$
Marine Anemometer . . . . $= 3,1 + 2,548\,K$
Electrisch-registr. № 4 . . $= 2,5 + 2,529\,K$

Nowikof . . . . $= 1,8 + 2,898\,K$
Breguet . . . . $= 3,7 + 2,501\,K$

Durch Vergleichung dieser Formeln mit den nebenstehenden Formeln der auf dem Rotationsapparate geprüften Anemometer zeigt sich eine beträchtliche Übereinstimmung der zweiten Constanten bei Anemometern von angenähert gleichen Dimensionen.

Wenn schon aus diesem Grunde die Formeln, welche für die von Herrn Fenwick Stow gebrauchten Anemometer berechnet wurden, einiges Zutrauen verdienen, so giebt es noch ein naheliegendes Mittel, den directen Beweis dafür zu liefern, dass obige Formeln das factische Verhältniss der Anemometergeschwindigkeit zur Windgeschwindigkeit ausdrücken und dass dieselben, in der Praxis angewandt, die bedeutenden Unterschiede der Windgeschwindigkeiten nach den Angaben verschiedener Anemometer verschwinden machen würden.

Berechnen wir nämlich, von diesen Formeln ausgehend, das Verhältniss der Windgeschwindigkeiten nach verschiedenen Anemometern zu den von Standard (A) angezeigten, wie Herr Fenwick Stow dasselbe finden musste, indem er der Robinson'schen Regel zur Berechnung der Vergleichsresultate noch vollste Geltung liess und finden wir gleiche Quotienten, so wäre damit die practische Brauchbarkeit dieser Formeln dargethan.

Um einem etwaigen Einwurfe vorzubeugen, möchte ich den Gedankengang meiner Herleitung noch etwas umständlicher darlegen. Obige Anemometerformeln sind aus den *summarischen Angaben* zweier Anemometer während der ganzen Zeit ihrer Vergleichung und bei den verschiedensten Windgeschwindigkeiten hergeleitet worden; aus der einzigen hierdurch erhaltenen Bedingungsgleichung ist es nicht möglich die beiden Constanten der linearen Gleichung zu berechnen — die erste derselben, die Reibungsconstante wurde daher nach Analogie angenommen.

Die Constanten obiger Anemometer hätten aber auch auf andere Weise hergeleitet werden können und zwar auf gleiche Weise, wie dieses für die registrirenden Anemometer des physicalischen Central-Observatoriums zu St. Petersburg, Adie und Breguet, geschah (cnfr. Repertorium für Meteorologie T. IV № 5 pag. 48—50): es hätten alle einzelnen Beobachtungen für ein Anemometer bei bezüglich herzuleitenden Windgeschwindigkeiten nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet werden können; dann aber hätte der mehr oder weniger gute Anschluss der nachher zu berechnenden Werthe an die factischen Beobachtungen nur den Beleg für sorgfältige Beobachtungen und richtige Ausrechnung geben können und wir hätten in dem gefundenen mathematischen Ausdrucke nur eine Umschreibung der Versuche selbst erhalten. — Jetzt liegt aber die Sache anders: der Quotient aus den betreffenden Anemometergeschwindigkeiten in den Vergleichungen von Fenwick Stow zeigt eine *stetige*, bei den einzelnen Anemometern zudem sehr *verschieden rasche* Abnahme mit grösseren Windgeschwindigkeiten. In den summarischen Mittelwerthen aus allen Vergleichungen kann diese Gesetzmässigkeit sich weder dem Sinne, noch der Grösse nach aussprechen; wir erhalten aus denselben einfach einen mittleren Quotienten, der es unentschieden lässt, ob überhaupt eine Änderung desselben mit Änderungen in der Windgeschwindigkeit stattfindet oder nicht, und folglich auch, ob dieser Quotient mit verminderten oder zunehmenden Windgeschwindigkeiten wächst oder abnimmt und ob dieses in rascherem oder langsamerem Verhältnisse geschieht. Geben uns nun die aus gerade solchen summarischen Mittelwerthen hergeleiteten Anemometerconstanten dennoch Auskunft auf alle diese Fragen und werden alle *Einzelnheiten* der Vergleichsdaten durch dieselben wiedergegeben, so kann uns erstlich bei der von uns befolgten Herleitung nicht der Vorwurf des Zirkelschlusses gemacht werden, ferner muss aber zugegeben werden, dass sowohl die Form unseres Ausdruckes (lineare Function), als auch die Grösse der einzelnen Constanten ihre vollste Berechtigung finden.

Einfacherer Rechnung halber bilden wir direct das Verhältniss der Anemometergeschwindigkeiten, welches mit dem Verhältniss der Windgeschwindigkeiten identisch ist, da — wie wohl nicht zweifelhaft — bei Anfertigung aller englischen Anemometer die direct in miles abzulesenden Windwege einfach durch Multiplication des Weges der Schalenmitten mit 3 hergeleitet worden sind.

Vermittelst obiger Formeln berechnen sich die Wege der Schalencentren aller Anemometer, welche gewissen Wegen des Anemometers Standard (A) entsprechen. Wir führen die Rechnung successive für die Geschwindigkeiten des Standard (A) $= 3, 7, 10, 14,$

17, 20 Kilometer pro Stunde aus; bezeichnen wir diese Geschwindigkeiten allgemein mit n, so erhalten wir die jedesmal zugehörigen K, d. h. die Anzahl der Kilometer, welche die Schalenmitten irgend eines der Anemometer zurücklegen, durch die Gleichung:

$$K = \frac{4.0 + 1.992\,.\,n - a}{b},$$

wo a die Reibungsconstante, b die zweite Constante des betreffenden Anemometers bedeutet.

Der Quotient aus den jedesmal zusammengehörigen K durch n entspricht der von Fenwick Stow gefundenen Verhältnisszahl.

Die in der ersten Rubrik folgender Tabelle stehenden Geschwindigkeiten sind — leichterer Vergleichbarkeit halber — in miles angegeben, und zwar bezeichnen dieselben nicht wahre Windgeschwindigkeiten, sondern sie sind — ohne Berücksichtigung der gefundenen Anemometerformel — durch Multiplication des Weges der Schalen von Standard (A) mit 3 erhalten; diese Geschwindigkeiten sind somit identisch mit den von Fenwick Stow gebrauchten.

v miles	№ 1 Casella	№ 2 und 3 Negretti und Zambra	№ 4 Adie	№ 5 Adie	№ 6 Adie	№ 7 Adie	№ 8 Adie
5,6	0,921	0,948	0,936	0,891	0,970	0,949	0,777
13,0	0,800	0,812	0,829	0,764	0,831	0,871	0,665
18,6	0,772	0,782	0,805	0,735	0,800	0,854	0,640
26,1	0,754	0,761	0,789	0,716	0,779	0,842	0,624
31,7	0,745	0,752	0,782	0,707	0,770	0,837	0,616
37,3	0,740	0,746	0,777	0,701	0,763	0,833	0,607

Herr Fenwick Stow hat seiner Abhandlung eine Tafel mit graphischer Darstellung der gefundenen Verhältnisse beigegeben. Auf diese selbe Tafel wurden die Werthe aus obiger Tabelle ebenfalls graphisch eingetragen; die Differenzen beider Verhältnisse für gleiche Windgeschwindigkeiten sind in nachfolgender Tabelle enthalten, in welcher das Zeichen + anzeigt, dass die von mir gefundene Verhältnisszahl sich mehr der Einheit nähert, während das — Zeichen bedeutet, dass die von Fenwick Stow gefundene Verhältnisszahl grösser ist, als die von mir berechnete.

v miles.	№ 1 Casella	№ 2 und 3 Negretti und Zambra.	№ 4 Adie	№ 5 Adie	№ 6 Adie	№ 7 Adie	№ 8 Adie
10	+ 0,061	+ 0,040	+ 0,037	0,000	+ 0,080	— 0,009	+ 0,022
15	+ 0,031	0,000	+ 0,010	— 0,032	+ 0,008	+ 0,005	— 0,012
20	— 0,015	+ 0,007	— 0,024	+ 0,003	— 0,008		+ 0,037
25	— 0,020	— 0,016	— 0,004	+ 0,003	— 0,035		+ 0,041
30	— 0,038	— 0,016	+ 0,032	+ 0,012	— 0,031		
35	— 0,024	0,000		+ 0,083	— 0,044		

Die Übereinstimmung der nach den abgeleiteten Anemometer-Formeln berechneten und von Herrn Fenwick Stow direct beobachteten Verhältnisse kann nicht vollkommener erwartet werden: bei Geschwindigkeiten zwischen 15 und 25 miles erreicht die mittlere, im Zeichen wechselnde Abweichung von 0,016 nur einmal den Werth 0,041. Die grösseren Abweichungen — bis 0,083 — bei niedrigen und sehr hohen Geschwindigkeiten finden ihre theilweise Erklärung darin, dass die Zahl der Beobachtungen an diesen Stellen der Curve eine verhältnissmässig geringe ist und dass gerade bei sehr schwachen oder sehr heftigen Winden die meiste Veranlassung zu nicht übereinstimmenden Anemometerangaben gegeben ist, einerseits dadurch, dass bei der verschiedenen Grösse der Reibungsconstanten zeitweiliges Stillstehen des einen oder anderen Anemometers stattfinden konnte, während die anderen sich fortdrehten, andererseits dadurch, dass bei sehr heftigen Winden gerade die meisten, ganz localen und von der nächsten Umgebung beeinflussten Windwirbel entstehen.

Die oben mitgetheilten Constanten für die englischen Anemometer sind aus den Mittelwerthen *sämmtlicher* von Herrn Fenwick Stow mitgetheilten Vergleichsdaten berechnet worden; aus folgender Tabelle wird ersichtlich, wie gut übereinstimmende Windgeschwindigkeiten sich für *einzelne* aus den Beobachtungsreihen herausgegriffene gleichzeitige Beobachtungen berechnen lassen. Die Zusammenstellung giebt mehr als nur eine Rechenprobe; sie veranschaulicht den Unterschied, welcher zwischen den Windgeschwindigkeiten besteht, die einerseits durch Befolgung der Robinson'schen Regel und andererseits bei Anwendung von experimentell bestimmten Interpolationsformeln hergeleitet wurden.

Die Geschwindigkeiten sind in miles pro Stunde ausgedrückt; in der Rubrik (A) stehen alle auf das Standard-Anemometer (A) bezüglichen Daten, in der mit J überschriebenen Rubrik sind die zu den verschiedenen in der ersten Spalte näher bezeichneten Instrumenten gehörigen Daten enthalten, unter Z ist die Zahl der Stunden angegeben, während welcher die Vergleichung des Anemometers statt fand; nach der Robinson'schen Regel ergeben sich die Geschwindigkeiten v, nach den Interpolations-Formeln sind die Geschwindigkeiten v' berechnet.

Fenwick Stow's Beobachtungen (Quarterly Journal 1872 April pag. 44 und 45).

Anemometer.	Beobachtungen (miles.)			Nach der Robinson'schen Regel.			Nach der Interpolations-Formel.		
	A	J	Z	$v(A)$	$v(J)$	$\frac{v(J)}{v(A}$	$v'(A)$	$v'(J)$	$\frac{v'(J)}{v'(A)}$
Casella (B)	829	652	41	20,2	15,9	0,786	15,9	16,3	1,025
№ 2 und 3 Negretti u. Zambra	1077	874	94	11,5	9,3	0,811	10,1	10,0	0,990
» 4 Adie	1091	905	61	17,8	14,8	0,829	14,3	14,6	1,021
» 5 Adie	829	600	41	20,2	14,6	0,727	15,9	15,8	0,994
» 6 Adie	1123	899	59	19,0	15,2	0,800	15,1	15,2	1,007
» 7 Adie	1694	1440	92	18,4	15,6	0,850	14,7	14,7	1,000
» 8 Adie	360	246	25	14,4	9,8	0,683	12,0	12,5	1,042

Man sieht aus obiger Zusammenstellung, dass durch Anwendung derartiger Anemometerformeln die Unterschiede zwischen den Angaben zweier verschiedenartig construirter Anemometer, — bei nur irgend länger andauernder Versuchszeit —, bis auf 2% ausgeglichen werden, nur für das Anemometer mit conischen Schalen beträgt der Unterschied 4% —; ferner ersehen wir aber aus derselben, dass die absolute Grösse der auf die eine oder andere Art berechneten Windgeschwindigkeiten für das Standard-Anemometer (A) die bedeutenste Änderung erfährt, während dieselbe für das Anemometer Adie № 6 bei der vorliegenden Geschwindigkeit vollkommen übereinstimmend erhalten wird, wie dieses ja die Grösse der Coefficienten in den betreffenden Interpolationsformeln von vornherein erwarten lässt.

Sollen die gleichwerthigen — direct vergleichbaren — Windgeschwindigkeiten (v_m) nach miles pro Stunde aus den Anemometerangaben m — hierunter verstehe ich die Anzahl der auf der Registrirvorrichtung der Anemometer abzulesenden Windgeschwindigkeit in miles — abgeleitet werden, so wird nur die Reibungsconstante, welche oben in Kilometern angegeben ist, in miles umgerechnet werden müssen, der Coefficient des zweiten Gliedes der Interpolationsformel muss aber sachgemäss derselbe bleiben und K — Weg der Schalenmitten in Kilometern pro Stunde — wird durch $M = \frac{m}{3}$ — Weg der Schalenmitten in miles pro Stunde — ersetzt.

Die Anemometer-Constanten für miles pro Stunde sind mithin:

Standard, Kew pattern . . . $v_m = 2,48 + 1,992\,M$
№ 1 Casella . . . . $= 1,37 + 2,814\,M$
№ 2 u. 3 Negretti u. Zambra $= 1,24 + 2,805\,M$
№ 4 Adie . . . . $= 1,55 + 2,661\,M$
№ 5 Adie . . . . $= 1,24 + 2,983\,M$
№ 6 Adie . . . . $= 1,24 + 2,741\,M$
№ 7 Adie . . . . $= 1,86 + 2,450\,M$
№ 8 Adie . . . . $= 1,24 + 3,423\,M$

Wie bedeutend die Unterschiede in den Angaben der Windgeschwindigkeiten nach Anemometern verschiedener Dimensionen ausfallen können, je nachdem man an der Robinson'schen Regel festhalten zu müssen glaubt oder es vorzieht, ähnliche empirisch bestimmte Interpolationsformeln zu benutzen, — wie dieselben aus Prüfungen auf einem Rotationsapparate erhalten werden können —, wird aus folgender Zusammenstellung angenähert ersichtlich, in welcher M und v_m dieselbe Bedeutung wie oben haben, v_r aber die nach Robinson's Regel abgeleiteten Windgeschwindigkeiten bezeichnet.

	$M = 2$ $v_r = 6$ mls.		$M = 5$ $v_r = 15$ mls.		$M = 10$ $v_r = 30$ mls.		$M = 20$ $v_r = 60$ mls.		$M = 30$ $v_r = 90$ mls.	
	v_m	$v_m - v_r$	v_m	$v_m - v_r$	v_m	$v_m - v_r$	v_m	$v_m - v_r$	v_m	$v_m - v_r$
Standard (*A*)	6,5	+0,5	12,4	—2,6	22,4	—7,6	42,3	—17,7	62,2	—27,8
№ 1 Casella (*B*)	7,0	+1,0	15,4	+0,4	29,5	—0,5	57,7	— 2,3	85,8	— 4,2
» 2 u. 3 Negretti u. Zambra	6,8	+0,8	15,3	+0,3	29,3	—0,7	57,3	— 2,7	85,4	— 4,6
» 4 Adie	6,7	+0,7	14,9	—0,1	28,2	—0,8	54,8	— 5,2	81,4	— 8,6
» 5 Adie	7,2	+1,2	16,1	+1,1	31,1	+1,1	60,9	+ 0,9	90,7	+ 0,7
» 6 Adie	6,7	+0,7	14,9	—0,1	28,7	—1,3	56,1	— 3,9	83,5	— 6,5
» 7 Adie	6,8	+0,8	14,1	—0,9	26,4	—3,6	50,9	— 9,1	75,4	—14,6
» 8 Adie	8,0	+2,0	18,3	+3,3	35,5	+5,5	69,7	+ 9,7	103,9	+13,9

Wir sehen, dass das Anemometer Adie № 5 die Robinson'sche Regel sehr angenähert befolgt — wie dieses schon sein Coefficient 2,983 anzeigt —, Casella aber bereits Unterschiede von 5%, das Normal-Anemometer Standard (*A*) sogar Abweichungen von mehr als 30% zeigt.

* * *

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Sveriges geologiska undersökning. Beskrifning till kartbladet «Nora» (№ 56) af Otto **Gumælius**. Stockholm 1875. 8.

— — — — Bladet «Riseberga» № 54. «Latorp» № 55. «Nara» № 56. Stockholm 1876. Fol.

Gumælius, Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Stockholm 1874. 8.

Hummel, David. Om Sveriges lagrade urberg jemförda med sydvestra Europas. Stockholm 1875. 8.

Gumælius, Otto. Om malmlagrens åldersföljd och deras användande såsom ledlager. 2 Exempl. Stockholm 1875. 8.

Törnebohm, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält. Stockholm 1875. 4.

Toula, Franz. Eine geologische Reise in den westlichen Balkan und in die benachbarten Gebiete. Mit 1 Karte. Wien 1876. 8.

— — Über den Bercovica-Balkan und durch die Isker-Schluchten nach Sofia. 8.

Sella, Quintino. Sulle condizioni dell' industria mineraria nell' isola di Sardegna. Con Atlante. Firenze 1871. Fol. et 8.

Hoffmann, H. Zur Speciesfrage (Natuurk. Verhand. der Hollandsche Maatsch. d. Wet. 3de Verz. Deel II. № 5). Haarlem 1875. 4.

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XXIII. Comptes rendus des séances 2. 3. — Revue bibliographique A. Table alphab. etc. T. XX. XXI. Paris 1876. 8.

Nederlandsch kruidkundig archief. Verslagen en mededeelingen der Nederlandsche Botanische Vereeniging. 2de Serie. 2^{e} deel, 2^{e} stuk. Nijmegen 1876. 8.

Kramer, Franz. Phanerogamen-Flora von Chemnitz und Umgegend. Chemnitz 1875. 4.

Hooker, J. D. The Flora of British India. Part IV. London (s. u.). 8.

Loureiro, Joan. Flora Cochinchinensis. Tom. I. II. Ulyssipone 1790. 4.

Palmén, J. A. Über die Zugstrassen der Vögel. Leipzig 1876. 8.

Procès-verbaux des séances de la société malacologique de Belgique. Tome V. 1876. Bruxelles 1876. 8.

Dohrn, Anton. Erster Jahresbericht der zoologischen Station in Neapel. Leipzig 1876. 8.

Transactions of the zoological society of London. Vol. IX. Part 5—8. London 1876. 4.

Kölliker, A. Über die erste Entwickelung des Säugethierembryo. (Würzburg 1876.) 8.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological society of London for the year 1876. Part I. Part IV. April 1876. London. 8.

Böttger, Oskar. Bemerkungen über einige Reptilien von Griechenland und von der Insel Chios. 8.

Società Entomologica Italiana. Resoconti delle adunanze, compilati dal Segretario G. Cavanna. Anno 1876. Firenze 1876. 8.

Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome XVIII. Fasc. I — III. T. XIX. Fasc. I. II. Bruxelles 1875—76. 8.

Société entomologique de Belgique. Série II. № 25—31. (Bruxelles) 1876. 8.

Müller, Albert. Über das Auftreten der Wanderheuschreke am Ufer des Bielersee's. Luzern 1876. 8.

Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. VI. № 1—5. Wien 1876. 8.

Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. Vol. V. № III. January, № IV. April 1876. Vol. VI. № I. Jüly 1876. London 1876. 8.

Klein, E. The anatomy of the lymphatic system. II. — The lung. London 1875. 8.

Hölder, H. v. Zusammenstellung der in Württemberg vorkommenden Schädelformen. Stuttgart 1876. 4.

Pacini, Filippo. Dei fenomeni e delle funzioni di trasudamento nell' organismo animale. Firenze, Roma 1874. 8.

Lenhossék, József. Az emberi vese visszér-rendszere. Budapest 1875. 4.

—— Az emberi gerinczagy, nyúltagy és várolhid szervezetének górcsöi tájviszonyai. Pesten 1869. 4.

—— Santorini visszeres fonatai férfiunál. 4.

—— Das venöse Convolut der Beckenhöhle beim Manne. Mit 2 Taf. Wien 1871. 4.

—— Az emberi koponyaisme. Cranioscopia. XII. Számtáblával és két képtáblával. Budapest 1875. 4.

Castilho, Alexander Magno de. Études historico-géographiques. Seconde étude. Lisbonne 1870. 8.

Bulletin de la Société de géographie. Avril — Octobre 1876. Paris 1876. 8.

Mittheilungen der kais. und kön. geographischen Gesellschaft in Wien. 1875. XVIII. Bd. (der neuen Folge VIII). Wien. 8.

Cora, Guido. Cosmos. Vol. III. 1875—76. VIII. IX. Torino 1876. 8.

Portugaliae Monumenta historica, jussu Academiae scientiarum Olisiponensis edita. Scriptores Vol. I. Fasc. 1—3. Diplomata Vol. I. Fasc. 1—4. Leges Vol. I. Fasc. 1—6 et Index. Olisipone 1856—1873. Fol.

Quadro elementar das relações politicas e diplomaticas de Portugal. Tom. I—III; IV, parte 1; V—XI; XIV—XVIII. Lisboa 1842—1860. 8.

Collecção de monumentos ineditos para a historia das conquistas dos Portuguezes. Lendas da India por Gaspar Correa. Tom. I. 1. 2; II. 1. 2; III. 1. 2; IV. 1. 2.

Corpo diplomatico Portuguez, publicado por Luiz Augusto Rebello da Silva. Tom. I—IV. Lisboa 1862—70. 4.

Mémoires de la Société nationale des antiquaires de France. Quatrième série. T. VI. Paris 1875. 8.

L'Investigateur. 42^{e} année. Mars — Juin 1876. Paris 1876. 8.

Archiv des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. Bd. XXIII. Heft 2. Würzburg 1876. 8.

Korrespondenzblatt des Vereins für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. 1876. № 5 — 10. Ulm 1876. 4.

Neues Lausitzisches Magazin. Herausgeg. von Prof. Dr. Schönwälder. 52. Bd. 1. Heft. Görlitz 1876. 8.

Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde. Neue Folge Folge, Bd. XII, Heft 2. 3. Hermannstadt 1875. 8.

Jahresbericht des Vereins für siebenbürgische Landeskunde für das Vereinsjahr 1874/75. Hermannstadt 1875. 8.

Schirren, C. Beiträge zur Kritik älterer holsteinischer Geschichtsquellen. Leipzig 1876. 8.

Zeitschrift des kön. preussischen statistischen Bureaus. Redigirt von Dr. Engel. 15ter Jahrg. Heft IV. Berlin 1875. 4.

Mittheilungen des statistischen Bureaus der Stadt Leipzig. Heft 10. Leipzig 1876. Fol.

Preussische Statistik. XXX. XXXI. XXXIV. XXXV. XXXVI. Berlin 1875—76. 4.

Roulez, J. Les légats propréteurs et les procurateurs des provinces de Belgique et de la Germanie inférieure. (Bruxelles 1875). 4.

Foreningen til Norske Fortidsmindesmerkers bevaring. Aarsberetning for 1874. (2 Exempl.) Kristiania 1875. 8.

Fontes rerum Austriacarum. Oesterreichs Geschichtsquellen. Herausgeg. von der Histor. Commission der Kais. Akademie d. Wiss. Erste Abth. Scriptores. VIII. Bd. Wien 1875. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. 52. Bd. 2. Hälfte — 53. Bd. 1. u. 2. Hälfte. Wien 1874—75. 8.

Ninth annual report of the trustees of the Peabody museum of American archaeology and ethnology, presented to the president and fellows of Harvard College, April 1876. Cambridge. 8.

Congrès international de statistique à Budapest. Neuvième session. 1876. III. Section. — IV. Section. Budapest 1876. 4.

— — — — Programme avant-propos. Programme I. Section. Théorie et population. II. Section. Justice. Budapest. 1876. 8.

Iron. The journal of science, metals etc. № 193 — 205. London 1876. Fol.

Société d'encouragement pour l'indrie nationale. Rapport fait par M. Félix Leblanc sur un nouvel appareil de condensation mécanique des matières liquéfiables par MM. Eugène Pelouze et Paul Audouin. Paris 1876. 4.

Société Néerlandaise pour le progrès de l'industrie. Adresse à Sa Majesté le Roi. Haarlem 1876. 8.

Villa-Maior, Visconde de. Tratado de vinificação para vinhos genuinos. Parte I. II. Lisboa 1868—69. 8.

Lapa, João Ignacio Ferreira. Technologia rural ou artes chemicas, agricolas e florestaes. Parte I—III (2 tom.). Lisboa 1871—74. 8.

Witte, J. d. La dispute d'Athéné et de Posidon. Paris 1876. 4.

— — Noms des fabricants et dessinateurs de vases peints. Paris 1848. 8.

Carmina latina. Amstelodami 1875. 8.

Theatro de Molière, vertid. livremente por Ant. Felic. de Castilho. O medico á jorça. — Tartufo. — O avarento. — As sabichonas. — O misanthropo. Lisboa 1869 —74. 8.

Cole, James E. The immediate fulfillment of prophecy; the advent of the spirit of truth, and the visible and powerful presence of the world's redeemer. New York 1874. 8.

Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Année 1876. Tome X. № 3—8. Bruxellns 1876. 8.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royal de médecine de Belgique. T. III. 5. 6me et dernier fascicule. Bruxelles 1876. 8.

Gomes, Bernardino Antonio. Elementos de pharmacologia geral. 3re edição. Lisboa 1873. 8.

Da Costa Alvarenga, Pedro Francisco. Précis de thermométrie clinique générale. Trad. du portugais par Lucien Papillaud. Lisbonne 1871. 8.

Pacini, Filippo. Del mio metodo di respirazione artificiale nella asfissia e nella sincope. (2 Exempl.). Firenze 1876. 8.

— — Sopra il caso particolare di morte apparente dell' ultimo stadio del colera asiatico. (2 Exempl.) Firenze 1876. 8.

Nomenclature of diseases prepared for the use of the medical officers of the United States Marine Hospital service by the supervising surgeon (John M. Woodworth). Washington 1874. 8.

Toner, Joseph M. Contributions to the annals of medical progress and medical education in the United States before and during the war of independence. Washington 1874. 8.

Fifty-sixth annual report of the trustees of the New York State Library for the year 1873. Albany 1874. 8.

Fifty-seventh — — — for the year 1874. Albany 1875. 8.

Jaffé, Philippus et Wattenbach, Guilelmus. Ecclesiae metropolitanae Coloniensis codices manuscripti. Berolini 1874. 8.

The complete works of Count Rumford Vol IV. Boston 1874. 8.

Atti della r. accademia delle scienze di Torino Vol. XI, 1—6 (Nov. 1875 — Giugno 1876). Torino. 8.

Memorie della reale accademia delle scienze di Torino. Serie seconda T. XXVIII. Torino 1876. 4.

Memorie della società italiana delle scienze fondata da Anton-Mario Lorgna. Serie terza. Tomo II. Firenze 1869—76. 4.

Memorie dell' accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. Serie III. Tomo VI. Bologna 1875. 4.

Rendiconto delle sessioni dell' accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. Anno accademico 1875—76. Bologna 1876. 8.

Atti della r. accademia delle scienze fisiche e matematiche. Vol. VI. Napoli 1875. 4.

Rendiconto dell' accademia delle scienze fisiche e matematiche (Sezione della società reale di Napoli). Anno XII. XIII. XIV. Napoli 1873. 1874. 1875. 4.

Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Academie der Wissenschaften zu München 1876 Heft II. München 1876. 8.

Preisschriften gekrönt u. herausgegeben von der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig № XI. XII der histor. nationalökonom. Section.

XIX. A. Leskien. Die Declination im Slavisch-Litauischen und Germanischen. Leipzig. 1876. 8.

XX. R. Hassenkamp. Über den Zusammenhang des lettoslavischen u. germanischen Sprachstammes. Leipzig 1876. 8.

XXXIX scripta academica ab universitate Argentoratensi anno 1876 edita.

XCIV scripta academica ab universitate Lipsiensi anno 1875/76 edita.

Bibliographische Berichte über die Publicationen der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Erstes Heft 1876. Krakau 1876. 5.

Codex diplomaticus monasterii Tynecensis. Kodeks dyplomatyczny klasztoru Tynieckiego. Z polecenia i nakładem zakładu narodowego imienia Ossolińskich wydali Dr. Wojciech Ketrzyński i Dr. Stanisław Smolko. We Lwowie 1875. 8.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. New Series Vol. III. Whole Series Vol. XI from May, 1875, to May, 1876. Boston 1876. 8.

Bulletin of the Essex Institute Vol. VII 1875. Salem, Mass. 1876. 8.

Catalogue of Paintings, Bronzes etc. exhibited by the Essex Institute, at Plummer Hall, November, 1875. Salem 1875. 8.

Memoirs of the Peabody Academy of science Vol. I. Number IV. Salem 1875. 8.

Sixth annual report of the trustees of the Peabody Academy of science for the year 1873. Salem 1874. 8.

Höhere Bürgerschule zu Hamburg. Ostern 1875 — Ostern 1876 I. Addison's influence on the social reform of his age. By A Paul D. 2. Schulnachrichten vom Director Dr. Redlich. Hamburg 1876. 4.

Realschule des Johanneums zu Hamburg Ostern 1876. 4. I. Probleme aus der Theorie der Maxima u. Minima mit Nebenbedingungen von Dr. Arnold Matern. 2. Schulnachrichten.

Gelehrtenschule des Johanneums zu Hamburg. Schuljahr 1875—1876. 1. Die Symmetrie der röm. Elegie vom Oberlehrer Dr. Gerhard Heinrich Bubendey. Hamburg 1876.

Harvard College. Treasaurer's Statement 1875. 8.

Fiftieth annual report of the president of Harvard College 1874—75. Cambridge 1876. 8.

Anales de la universidad de Chile 1. Seccion. Memorias cientificas i literarias. Santiago de Chile.

2. Seccion. Boletin de instruccion publica.

Apendice a los anales de la Universidad correspondientes a 1873. 8.

The American Journal of science and arts Vol. X № 59. 60, 66 1875 November, December. Vol. XI № 61—68 1876 Jan. — Aug. New Haven 1875—76. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. New Series Vol. XLIV part II № III. 1875 Vol. XLV part I № 1. 1876 part II № 1. 2. 1876 № CC. CCI. CCII. CCIV Calcutta. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal 1876 № I—VII January — July. Calcutta 8.

Bibliotheca indica. New series № 334. 335. 337. Calcutta 1876. 8.

The journal of the Bombay branch of the Royal Asiatic Society № XXXIII. Vol. XII. Bombay 1876. 8.

Lenormant, François. Étude sur quelques parties des syllabaires cunéiformes. Essai de philologie accadienne et assyrienne. Paris 1877. 8.

Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche Tomo IX. Roma 1876. 4.

De Forest E. L. Interpolation and adjustment of series New Haven 1876. 5.

Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft II. Jahrgang Heft 4. Leipzig 1876. 8.

Monthly notices of the Royal Astronomical Society Vol. XXXVI Supplementary number Vol. XXXVII № 1 Nov. 1876. 8.

Pubblicazioni del reale osservatorio di Brera in Milano № XI Sugli eclissi solari totali del 3 giugno 1239 e del 6 ottobre 1241 Memoria di Giovanni Celoria. Milano 1876. 4.

Gyldén, Hugo. Astronomiska iakttagelser och undersökningar anstälda på Stockholms Observatorium B I. Häftet 1. Stockholm 1876. 4.

Astronomical and meteorological Observations made during the year 1873, at the United States Naval Observatory. Rear-Admiral B. F. Sands. Washington 1875. 4.

Stockwell, Ino. N. Theory of the moon's motion. Philadelphia 1875. 4.

Tommasi, Donato. Les bateaux hémi-plongeurs. Nouveau type de construction navale applicable, soit à la marine marchande, soit à la marine de guerre. Paris 1876. 8.

Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 2e Série. T. I. 3e cahier. Paris, Bordeaux 1876. 8.

Bollettino della società adriatica di scienze naturali in Triest. Annata II № 2. Trieste 1876. 8.

Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. 16. Bd. Jahrg. 1875/76. Wien 1876. 8.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Sechszehnter Jahrg. 1875. Erste u. zweite Abtheilung. Königsb. 1876. 4.

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Zehnter Bd. Neue Folge, Dritter Bd. Heft 4. Jena 1876. 8.

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. 2e Série. Vol. XIV № 76. Lausanne 1876. 8.

Natuurkundige Verhandelingen der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. 3de Verz. Deel II № 5. Zur Speciesfrage von H. Hoffmann. Haarlem 1875. 4.

The Transactions of the Linnean Society of London. Second Series. Volume I p. 2. 3. (Botany. Zoology.) London 1875—76. 4.

General index to the Transactions of the Linnean Society of London. Vols XXVI to XXX (completing the first series). London 1876. 4.

The journal of the Linnean Society. Vol. XII Zoology № 60 — 63. London 1876. Vol. XV Botany № 81 — 84. London 1875—76. 8.

Linnean Society. Proceedings of the session 1874 — 75, Presidents address and obituary notices. Lond. 1875. 8.

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. T. XIII Livr. V. Moscou 1876. 4.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Part I—III. 1875. Philadelphia 1875. 8.

Paru le 29 Janvier 1877.

T. XXIII, N° 2.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XXIII.

(Feuilles 12—25.)

CONTENU.

Page.

G. v. Helmersen, Rapport sur les recherches géologiques faites de 1872 à 1876 dans les gouvernements de Grodno et de Kourlande pour l'étude des gîsements de substances minérales combustibles .... 177—249

R. Lenz, Sur la résistance électrique des sels haloïdes .... 250—279

B. Dorn, Les manuscrits orientaux de feu M. Fonton acquis pour le Musée Asiatique de l'Académie .... 279—283

——— Quelques remarques relatives à la numismatique sassanide .... 284—286

Art. Böttcher, Nouvelle méthode pour l'étude des corpuscules rouges du sang .... 286—290

H. Wild, Recherches photométriques sur la lumière diffuse du ciel. (Continuation I.) (Avec une planche.) .... 290—305

C. J. Maximowicz, Diagnoses plantarum novarum asiaticarum .... 305—391

Bulletin bibliographique .... 391—400

Rectifications 400

* * *

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie, J. Glasounof et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 9 marks Allemands pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Mars 1877. ——— C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Bericht über die in den Jahren 1872 bis 1876 in den Gouvernements Grodno und Curland ausgeführten geologischen Untersuchungen zur Kenntniss der dort vorkommenden mineralischen Brennstoffe. Von G. v. Helmersen, Mitgliede der Akademie. (Lu le 2 décembre 1875 et le 16 novembre 1876.)

Durch eine lange Reihe von Untersuchungen, an welchen ich mich, mit andern Geologen, 38 Jahre hindurch betheiligt, und über welche wir in den letzten vier Decennien an verschiedenen Orten ausführlich berichtet haben, ist die Ausdehnung, der geologische Charakter, die Leistungsfähigkeit und die industrielle Bedeutung der vier grossen Steinkohlengebiete des Europäischen Russlands: am nördlichen *Ural*, in der Centralgegend: (*Räsan*, *Tula*, *Kaluga*), in *Polen* und im *Donez*-Gebirge, richtig erkannt, und damit der Grund zu einer rationellen Benutzung der in diesen Gebieten so reichlich vorhandenen Steinkohlen und Eisenerze gelegt worden. Der Osten, der waldlose Süden und der Westen, sammt dem bereits holzarmen Centrum Russlands, können so vollständig mit Mineralkohle versorgt werden, dass sich in ihnen neben dem häuslichen und dem Bedarfe der Eisenbahnen, in beliebiger Menge, Dampfkraft gebrauchende Gewerbe etabliren können, die unsere Rohproducte verarbeiten.

Da aber die drei Ostseeprovinzen, *Est-*, *Liv-* und *Curland*, so wie die *litthauischen* Provinzen nebst *Pskow*, keine Steinkohlenformation besitzen; da in ihnen die Wälder mit einer Besorgniss erregenden Schnelligkeit verschwinden, und da ihre Versorgung mit Mineralkohle aus jenen entfernten Gebieten jedenfalls kostspielig werden würde — so schien der Zeitpunkt zur Untersuchung der wichtigen Frage gekommen zu sein: Was etwa die genannten Provinzen an mineralischem Brennstoff enthalten und ob es möglich wäre, durch die Gebrauchseinführung desselben, den Holzverbrauch einzuschränken, und die Waldbestände der Zukunft zu erhalten.

Drei Meldungen waren es, welche unsere Aufmerksamkeit zunächst auf *Grodno* und auf *Curland* lenkten, und die es veranlassten, dass die geologischen und bergmännischen Untersuchungen zuerst dorthin gerichtet wurden:

1) Dass in Curland Braunkohlen vorkommen, war längst bekannt. Schon im Jahre 1827 (Gornoi Journal 1827 Heft 8, pag. 33) berichtet der Oberhüttenverwalter Wansowitsch, der mit dem Berggeschworenen Lehmann nach den deutschen Ostseeprovinzen geschickt war, um sie geognostisch zu untersuchen, über das in Curland bei dem Gute *Meldsern* lagernde Braunkohlenflötz. Die nach St. Petersburg mitgebrachten Proben derselben befinden sich im Museum des Kaiserlichen Berginstituts, in der geologischen Sammlung Russlands. Wansowitsch's Formations-Bestimmungen und seine geologische Nomenclatur sind Wernerisch, und die ersteren zum Theil ganz irrthümlich. Wenn er auch den rothen Sandstein des nördlichen Curland, und den Kalkstein von Goldingen (beide Devonisch) zu «dem Alten Flötzgebirge» stellt, so verweist er dagegen die Juraschichten bei *Niegranden* zum Muschelkalke, und die Kalksteine Estlands und der Gouvernements *Pskow* (Pleskau), *Witebsk* und *Wilna* zum «Neuesten Kalkstein»; und den «Allerneuesten Sandstein» glaubt er bei *Windaushof* in Curland, und bei *Hasenpoth* und bei *Pühhanorm*, *Torgel*, *Taifer*, *Lachmes* und *Fennern* in Livland gefunden zu haben.

Wenn Wansowitsch ferner glaubt, (pag. 58), man könne vielleicht unter dem Rothen, die Gegenwart von Steinkohlen indicirendem Sandstein des Wilnaer Gouvernements, wenn auch nur Spuren von Steinkohlen finden, und wenn er auf solchen eventuellen Fund hin vorschlägt, die nämlichen Untersuchungen auch in Curland, bis in die

Gegend von *Goldingen*, auszudehnen, wo der nämliche Sandstein wieder erscheint, und wenn er pag. 42 allen Ernstes vorschlägt, die seiner Meinung nach sehr ergiebigen Lagerstätten von Eisenerz in Litthauen und Curland einer bedeutenden Eisenindustrie in jenen Ländern zu Grunde zu legen, so stimmen wir ihm darin nicht bei. Von allen seinen Propositionen verdiente nur wohl eine Berücksichtigung, nämlich die (Pag. 57) das am *Lehdischflüsschen*, bei dem Gute *Meldsern*, zu Tage gehende Braunkohlenflötz näher zu untersuchen.

Nach einer langen Reihe von Jahren, 1856, geschah nun eine solche Untersuchung, wie Professor Grewingk in seiner Geologie von *Liv- und Curland*» (1861) Pag. 212, berichtet, mittelst des Absenkens von drei Bohrlöchern am linken Ufer der *Lehdisch*. Diese durch Hrn. Grewingk veranlasste Arbeit wurde auf Kosten der Besitzerin von *Meldsern*, Frau von Dorthesen, unter der Leitung der Herren Walter und Harmsen ausgeführt, und die Bohrproben wurden von Professor C. Schmidt in Dorpat analysirt. Die Ergebnisse dieser Analysen sind in der «Geologie von *Liv- und Curland*» p. 213, und in Grewingk's Schrift: «Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiaer- und Kreidegebilde», Dorpat 1872, p. 1 und in der Baltischen Monatschrift 1865, p. 41 und 42 bekannt gemacht.

Grewingk hatte das Schichtensystem an der *Lehdisch* bei *Meldsern* der echten Braunkohlenformation zugezählt (Geol. v. Liv- und Curland Pag. 213), trat aber von dieser Ansicht zurück, nachdem Professor Göppert in Breslau, in den ihm zugeschickten Proben aus der Meldsern-Kohle, seinen *Pinites jurassicus* glaubte erkannt zu haben. Später jedoch erhielt Grewingk Gesteinsproben aus den Schichten, die bei Meldsern, bei dem *Pulwerk* Gesinde unter dem Braunkohlensystem erbohrt worden waren, und die er sofort als Schreibkreide bestimmen konnte. Damit war denn erwiesen, dass die Meldsern-Braunkohle nicht dem Jura angehören könne, sondern eine *supracretacee*, wahrscheinlich tertiäre Bildung sein müsse. Wir werden später, bei der Beschreibung eines neuen Bohrprofils bei *Meldsern*, auf diesen Gegenstand zurückkommen.

2) Es war ebenfalls Professor Grewingk, der in dem citirten Buche[1]), 1861, einer älteren Torfschicht erwähnte, die in Curland, N. von *Libau*, bei *Seemuppen*, in dem sandigthonigen Uferwalle vorkommt. Und 1872 nahm er in seiner Schrift «zur Kenntniss ostbaltischer Tertiaer und Kreide-Gebilde», aus den Mittheilungen der Königsberger Geologen[2]), die Nachricht auf, dass 1 Meile N. von *Memel*, bei dem Gute *Purmallen*, auf Preussischem Gebiete, ein tertiäres Braunkohlenlager aufgefunden sei.

Nachdem ich 1871 in Curland die Umgebungen der Güter *Niegranden* und *Meldsern*, der Städte *Libau* und *Windau*, und des, dem Baron Alphons von der Ropp gehörigen Gutes *Bixten*, untersucht hatte, begab ich mich im Sommer 1872 zuerst nach *Dambrowa* in Polen, wo ein Brand in der Steinkohlengrube *Xaver* zu löschen war; von hier in das Donezgebirge und in das centralrussische Steinkohlenbassin, und im Herbste nochmals nach *Meldsern*, untersuchte bei dieser Gelegenheit auch einen Theil des Gutes *Essern* (des Baron Gustav Nolcken) und machte, von *Libau* aus, eine Excursion nach *Memel*, um die Braunkohle bei *Purmallen* kennen zu lernen. Über die Resultate dieser Beobachtungen habe ich seinerzeit im Mai 1873 dem Finanzminister, Hrn. v. Reutern, berichtet[3]). Nachdem ich 1872, von meiner Reise nach St. Petersburg zurückgekehrt war, erhielt ich durch Herrn Dymtschewitsch[4]) die Nachricht, dass er in der Nähe von *Grodno* an zwei Stellen tertiaere Braunkohlenlager, und von einem Officier der Strandwache in Curland, Capitain Katterfeld, die Mittheilung, dass er nördlich von *Libau*, auf dem Wege von hier nach *Seraiken*, am Strande, ebenfalls ein Braunkohlenlager entdeckt habe, das nach einer, die Düne unterwaschenden Sturmfluth, zu Tage getreten war. Auf meine Bitte erhielt ich 1873 durch den Oberst Carl von Sivers Proben dieser letzteren Kohle, die sich als Torf erkennen liess, und durch den Ingenieur-Mechaniker Katterfeld, ausführlichere Nachrichten über die Lagerungsverhältnisse dieses Torfes, und im Nov. 1873 die Nachricht, dass ein ähnliches Lager, südlich von *Libau*, am Strande der Kronsforstei *Rutzau* zu Tage trete, und bestimmtere Angaben über dieses Vorkommen, von dem Oberförster zu *Rutzau*, Herrn v. Gottschalk.

---

[1]) Geologie von Liv- und Curland, pag. 151.

[2]) Zaddach und Berendt, in den Schriften der physicalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.

[3]) Bulletin de l'Acad. d. sciences de St.-Pétersbourg Tome VIII, und Gornoi Journal 1873.

[4]) Ehemals Professor am Lyceum Richelieu in Odessa und später Präses im Statistischen Comité zu Grodno. Gestorben 1875.

Diese Mittheilungen veranlassten mich, im Sommer 1873, zuerst die Umgebung von *Grodno*, in der Gesellschaft des Herrn Dymtschewitsch, und nach einer Excursion nach *Dambrowa*, *Brest-Litowsk* und *Belostok*, nochmals über *Grodno* nach *Libau* zu reisen, und von hier aus den Strand nach *Seraiken* zu untersuchen, wo ich Herrn Katterfeld's Angaben als richtig bestätigen konnte.

Es lagen nun bereits so viele Thatsachen vor, die eine geologisch-bergmännische Untersuchung gewisser Gegenden *Curlands* und der Gegend von *Grodno* verlangten, dass ich es für gerechtfertigt hielt, den Herrn Finanz-Minister um die Mittel zur Ausführung der Untersuchungen anzugehen. Da sie in *Grodno* durch Herrn Dymtschewitsch eingeleitet waren und fortgesetzt werden sollten, so abstrahirte ich vorerst von diesem Theil der bevorstehenden Arbeit, und beschränkte mich auf *Curland*. Um, vor dem Beginne der hier auszuführenden Untersuchungen, mit der Braunkohlenformation Ostpreussens, besser bekannt zu werden, reiste ich im Sommer 1874 über *Libau* und *Memel* zunächst nach *Königsberg*, um daselbst die Geologen kennen zu lernen, denen wir die lehrreichen Arbeiten über die Braunkohlenformation und die Bernsteinformation des *Samlandes* verdanken, und um die geologischen Sammlungen aus diesem Gebiete zu sehen. Ich erfülle nur eine angenehme Pflicht, wenn ich den Herren Zaddach, Hendsche, Tischler, Albrecht und Dr. Sommerfeld meinen aufrichtigen Dank ausspreche für die grosse Bereitwilligkeit, mit der sie meinen Wünschen in freundlichster Weise entgegengekommen sind. Nachdem ich mich in *Königsberg*, wenn auch nur ganz im Allgemeinen, in dem betreffenden Gebiete orientirt hatte, bereiste ich den Bernsteinstrand des Samlandes von *Neukuhren*, über *Rauschen*, *Sassau*, *Nortycken*, *Warnicken*, *Brüsterort*, *Kraxtepellen*, *Palmnicken* bis *Fischhausen*, und kehrte über *Königsberg* nach Curland zurück, wo unterdessen die in St. Petersburg angefertigten Bohrapparate in *Libau* angekommen waren. Auf dieser Reise begleitete mich der Bergingenieur, Hofrath Nikolsky, der die Bohrarbeiten leiten sollte, bei denen der Bergingenieur Popow und zwei aus Polen berufene Steiger angestellt waren. Was die Nachrichten über frühere geologische Untersuchungen in Curland und was die betreffende Literatur anbelangt, so verweise ich auf Professor Dr. C. Grewingk's Geologie von Liv- und Curland (Dorpat 1861) und auf dessen Geologie Curland's. Mitau 1873, Pag. 1 bis 31.

Ich werde nun die Ergebnisse unserer Untersuchungen in der Folge geben, wie sie ausgeführt wurden. Da ich über die Braunkohle bei *Purmallen*, unweit *Memel*, bereits früher berichtet habe (Mélanges physiques et chimiques tirés du Bullet. d. l'Acad. d. scien. de St.-Pétersbourg, Tome VIII, 1873), so beginne ich mit *Grodno*.

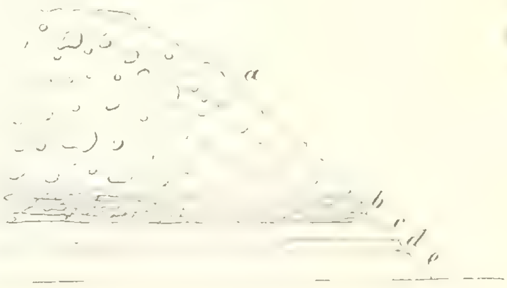
I. Torfkohle bei Grodno.

(Juli 1873.)

Etwa 4 Werst S. von *Grodno*, liegt das Dorf *Shidowtschisny*, am rechten Thalrande einer, *Tschornaia balka* genannten Schlucht, die tief und steil in den Diluvialboden einschneidet und in der Nähe des Gutes Ponjemun des Herrn Jagnizky, in den *Niemenfluss* mündet.

Dem Dorfe schräge gegenüber, an der linken Seite der Schlucht, ging, als wir sie besuchten, der folgende, frische Gesteinsdurchschnitt zu Tage. Fig, 1.

Fig. 1.



a) Sandinger, gelber Lehm, mit abgerundeten Blöcken (Rollern) krystallinischer Gesteine. Bis 60 Fuss mächtig. } Diluvium

b) Blättrige Torfkohle mit plattgedrückten Ästen und Zapfen von *Pinus sylvestris*. Die Kohle ist schwarzbraun von Farbe, geknickt und gebrochen, und 6 bis 7 Fuss mächtig.

c) Dunkelgrauer, sandiger Schieferthon und

d) derselbe Schieferthon wie *c*, aber härter und fester und am Ausgehenden von Eisenocher überzogen. } 1 Fuss 1 Zoll

e) Grünlich grauer, sandiger Thon mit vielen, kleinen Bruchstücken weissen Kreidemergels und schwarzen Feuersteins. Scheint durch die Zerstörung von Kreide und Grünsand entstanden zu sein.

Damit würde, wie es scheint, der Beweis geliefert sein, dass die Grodnoer Braunkohle nicht, wie Dymtschewitsch glaubte, dem Tertiaer, sondern dass sie der Quartaerperiode angehöre.

Professor Goeppert erwähnt zwar der *Pinus sylvestris* aus dem Tertiären bei *Rauschen*, im Samlande, aber Oswald Heer[5]) bezweifelt dieses Vorkommen, weil die Zapfen dieses Baumes nicht im anstehenden Gestein, sondern in Wasserrinnen gesammelt wurden, in welche sie aus dem Diluvium oder Alluvium gelangen konnten.

Chemische Analyse der Torfkohle.

Die im Laboratorio des Finanzministeriums, unter Herrn Kulibin's Aufsicht gemachte Analyse der *Grodnoer* Torfkohle hat folgende Resultate gegeben:

	Kohle aus dem Bohrloche bei der Stadt Grodno[6]).	Torfkohle aus der Tschornaia balka.
Wasser	15,19	13,46
Flüchtige Theile	49,06	37,34
Kohle	26,80	23,43
Asche	8,95	25,77
	100,00	100,00
Heizkraft.....	3673 Einheiten.	2947 Einheiten.

Beim Brennen entweichen Gase, die mit gelber Flamme brennen. Die Asche ist hellgelb und besteht aus Thon, Sand und Kalk. Der Coak backt nicht zusammen.

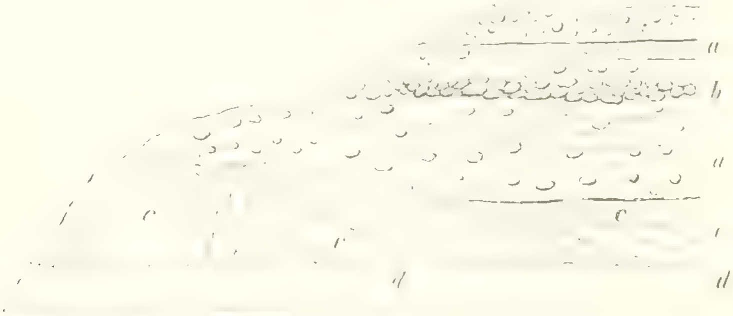
Die Kohle aus dem Bohrloche gehört zu den bessern Sorten und ist zum häuslichen und zum Gebrauche bei Dampfkesseln vollkommen tauglich.

Die Kohle aus der Schlucht bei *Shidowtschisny* ist geringerer Qualität. Die Heizkraft wurde nach Berthier's Methode bestimmt. Das Gewicht einer Cubik-Sashen (à 7 Fuss russisch) zu 250 Pud angenommen, würden, um dieses Quantum Fichtenholz zu ersetzen, erforderlich sein:

von der Kohle aus dem Bohrloche	200 Pud
aus der Kohle der Tschornaia balka......	250 »

Thalabwärts von dem oben erwähnten Durchschnitte ist der folgende (Fig. 2) entblösst.

Fig. 2.



a) Sandiger Blocklehm mit Rollern von dichtem Kalkstein und verschiedenen krystallinischen Gesteinen des Skandinavischen Nordens.

b) Ein grobes Conglomerat, bestehend aus abgerundeten Bruchstücken der unter *a* aufgeführten Gesteine, die durch gelben, strahligen Arragonit zu einem festen Gesteine verkittet sind. Die Gerölle variiren an Grösse von einer Erbse bis zur Grösse eines Menschenkopfes und gehören einem dichten Kalksteine an, in welchem *Chaetetes Petripolitana* und *Orthoceras imbricatus* aus dem Silurischen Systeme vorkommen, einem weissen, grauen und rothen Granite, einem Gneisse, Porphyren und einem rothen Quarzite.

c) Grober Quarzsand mit Bruchstücken rothen Orthoklases (Spathsand), diagonal geschichtet und bisweilen stark gewunden, wie z. B. bei *c'*.

---

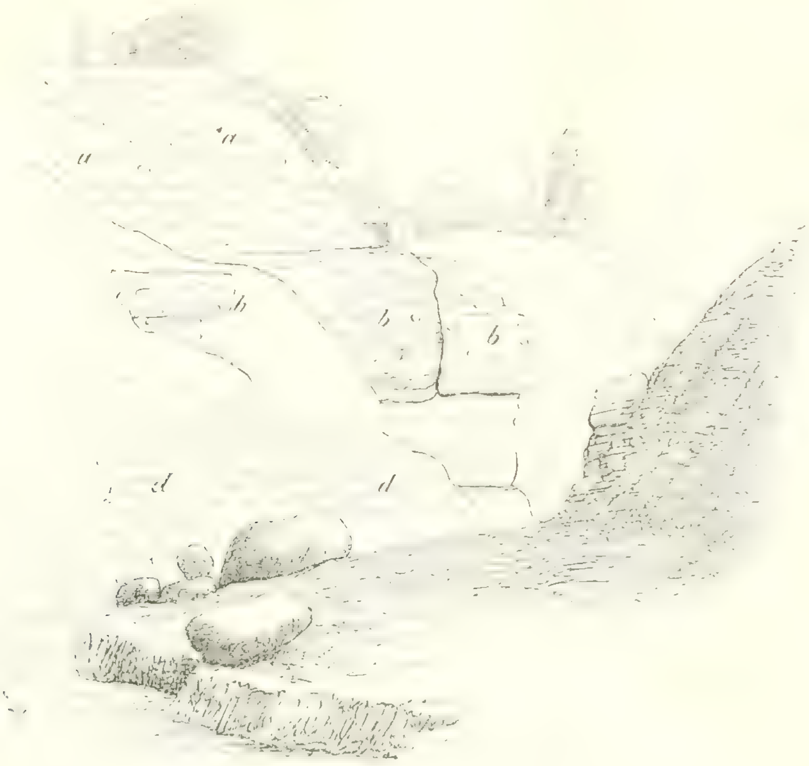
[5]) O. Heer. Miocene Baltische Flora, in den Beiträgen zur Naturkunde Preussens. Königsberg 1869. pag. 4 u. 5.

[6]) Dieses Bohrloch war von Hrn. Dymtschewitsch angelegt.

d) Grüner Thon mit scharfkantigen Bruchstücken von weisser Kreide und Feuerstein; identisch mit *e* im vorhergehenden Profile.

Bei dem Dorfe *Shidowtschisny* selbst, am rechten Ufer der Schlucht, tritt dieselbe Schichtenfolge auf. Hier ist aber die Conglomeratschicht sehr dick, und springt, da sie vermöge ihrer Festigkeit der Zerstörung besser widersteht, unter dem Blocklehm weit hervor.

Fig. 3



a) Sandiger Diluviallehm, wie in den beiden vorhergehenden Profilen.

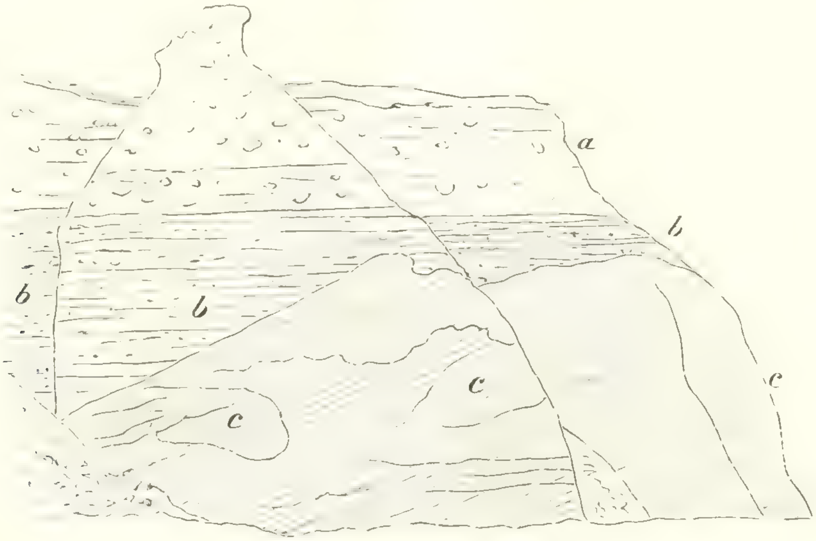
b) Conglomerat, wie in Fig. 2.

d) Grüner Thon mit scharfkantigen Bruchstücken von Kreidemergel und Feuerstein; identisch mit *a* in Fig. 2 und mit *e* in Fig. 1.

Die Kohle des Profils № 1 müsste im Profile № 3 zwischen *b* und *a* auftreten, ist aber möglicherweise durch Schuttboden maskirt, oder sie fehlt vielleicht hier, wie wir andrerseits, am Durchschnitte № 1, die Conglomeratbank vermissen, da hier der lockere Diluviallehm unmittelbar auf der Kohle aufliegt. Das Fehlen der Kohle am rechten Ufer der Schlucht erklärt sich vielleicht auf die Weise, dass die am linken Ufer zu Tage gehende Kohle (Profil Fig. 1) auf sekundärer Lagerstätte liegt und mit ihrem diluvialen Dache zusammen von einem höher liegenden diluvialem Torfmoore getrennt wurde und thalabwärts hinabglitt. Solche Erscheinungen kommen im centralrussischen Steinkohlenbecken vor; z. B. bei der Stadt *Kaluga* und im Gouvernement *Tula*, auf dem Gute der Fürstin Obolensky, wo grosse Massive des Bergkalks sammt dem Kohlenflötze unter demselben, von dem hohen Thalrande herabgeglitten sind, ohne zu zerfallen und ohne die horizontale Lage zu verlieren. Wenn man an solchen Stellen von unten nach oben geht, glaubt man zwei Kohlenflötze und zwei verschiedene Bergkalkschichten entdeckt zu haben, da in der That doch von jeder nur eins vorhanden ist. Die Sohle der Schlucht ist ganz bedeckt mit den aus dem Diluvio *a* herausgespülten Blöcken und Geröllen, und mit diesen vermengen sich die Feuersteinknollen der Kreide und Kreidebruchstücke mit wohl-erhaltenen Exemplaren von *Belemnitella mucronata* aus der Kreide, die bekanntlich in der Gegend von *Grodno*, z. B. in dem von den Herren Berendt und Grewingk beschriebenen *Mäla-Thale* auftritt. Vorherrschend sind Gerölle eines hellen, dichten Kalksteins, der einer älteren Periode, der Devonischen und Silurischen, angehören mag.

Da die Herren Berendt und Grewingk, die 1870 gemeinsam einen in demselben Jahre in *Königsberg* publicirten «Geologischen Ausflug in die russischen Nachbargouvernements» (Kowno, Wilna, Grodno) machten, des so eben beschriebenen Schwarzen Thales und seiner diluvialen Torfkohle nicht erwähnen, aber ähnliche Schichtenprofile in dem von ihnen so benannten «*Grünen Thale*» des *Lossosna*-Baches beschreiben, so begab ich mich in dasselbe, um die Schichtenfolgen beider Lokalitäten vergleichen zu können. Das *Lossosna*-Bächlein mündet 5 bis 6 Werst von Grodno, nahe der polnischen Grenze, bei dem Orte *Golowicze*, in den Niemenfluss. Etwa eine halbe Werst thalaufwärts von der Mündung war an der linken Thalseite das folgende Schichtenprofil entblösst:

Fig. 4.



a) Horizontal geschichteter, gelber Sand, mit vielen Geröllen und grösseren Blöcken nordischer, krystallinischer Gesteine und dichten Kalksteins. (Entspricht der Schicht *a* im Profile Fig. 2 und ist wie diese eine Glacialschicht.) Die zerstörende Wirkung der Erosion hat auch hier konische Pfeiler erzeugt, auf deren Spitze meist ein schützender Wanderblock zu liegen pflegt.

b) Lockerer, gelber Quarzsandstein, gemengt mit Splittern rothen Orthoklases, aber ohne Gerölle, ganz ähnlich dem im Profile Fig. 2 mit *c* bezeichnetem Sande des Schwarzen Thales. An einigen Stellen ist dieser Sandstein *b* braungelb, ganz von Eisenocher durchdrungen und erinnert an den «Krant» der Bernsteinformation des Samlandes bei Königsberg i. Pr.

c) Seladongrüner, undeutlich geschichteter, lockerer, weicher, nach NW einfallender Glauconitsandstein mit einzelnen festeren, quarzigen Partieen. Er erscheint auch an der rechten Seite des Thales, ist stark vom Frühlingswasser benagt und verstürzt. *a* und *b* überlagern *c* discordant. Berendt und und Grewingk beobachteten ein antiklinales Fallen dieses Sandsteins nach beiden Seiten des Thales.

Unter dem Glauconitsandsteine *c* sah ich an einer Stelle des Thales einen dünn geschichteten, gelben, lockern Sandstein. Schon die oben erwähnten Herren erwähnen dieser Schicht, in welcher sie auch noch Körnchen ganz dunkeln Quarzes und vereinzelte Glauconitkörnchen sahen. Organische Reste waren in ihm nicht zu bemerken.

d) Herabgestürzter Schutt.

Auch hier, wie im Schwarzen Thale, liegen auf der Sohle desselben alluviale Gerölle, unter denen ich rothen, dem schwedischen *Elfdaler* ganz ähnlichen Porphyr, finnländischen Rappakiwi-Granit, weisse

Kreide, schwarzen Feuerstein und Silurpetrefakten, *Chaetetes Petropolitana*, wahrscheinlich aus Estland, nennen will.

Die Gerölle krystallinischer und Silurischer Gesteine sind der Thalsohle aus der Schicht *a* des Profils № 4, die Kreide und Feuersteingerölle aber entweder aus der anstehenden Kreide dieser Gegend, die Professor Berendt in dem erwähnten Bericht beschreibt, oder aus einer Schicht geliefert worden, welche den Schichten *e* des Profils № 1 und *d* der Profile № 2 und 3 entsprechen, in denen Gerölle weissen Kreidemergels und schwarzen Feuersteins enthalten sind.

Herr Berendt (c. l. pag. 18) stellte im Grünen Thale folgende Schichtenreihe fest:

a) Diluvium.
b) Dünne Schichten der Braunkohlenformation, bestehend aus grünem und gelblichem Sand und milchig-chocoladefarbenem Kohlensand.
c) Schichten der Bernsteinformation, aus fast reinem Glauconit bestehend, ganz wie in der Samländischen Bernsteinformation.
d) Ziemlich reiner Quarzsand, in welchem Körnchen ganz dunkeln Quarzes liegen und vereinzelte Glauconitkörnchen.

Auf die Professor Berendt so genau bekannten Verhältnisse im Samlande gestützt, glaubte er mit vollem Rechte, hier, in grösserer Tiefe, die sogenannte «Blaue, eigentliche Bernsteinerde» erbohren zu können (pag. 19) und erbot sich, wenn man ihm dazu die nöthigen Geldmittel bewilligen wolle, diese Bohrversuche auszuführen, die jedenfalls von grossem geologischen Interesse gewesen wären. Dieses Anerbieten, dessen Ausführung ich in einem aus Wilna erbetenen Gutachten befürwortet hatte, ist, aus mir unbekannten Gründen, unberücksichtigt, und damit die Frage, ob bei *Grodno* die Bernsteinerde vorkommt oder nicht, ungelöst geblieben.

Im Jahre 1872 hatte Dymtschewitsch das Schwarze und das Grüne Thal untersucht, und die Resultate dieser Arbeit in der Grodnoer Gouvernementszeitung (Гродненскія губернскія вѣдомости) bekannt gemacht. Er sprach sich dahin aus, dass die von Berendt als Bernsteinformation beschriebenen Schichten nicht anstehend, sondern erratische Massen eines, der unteren Kreideformation angehörigen Grünsandes seien, und dass solche grünlich graue Thone auf die Nähe von Braunkohlenlagern weisen. Diess habe ihn veranlasst, die Umgegend zu untersuchen und da sei es ihm gelungen, mittelst eines Bohrloches, bei der Stadt *Grodno*, am rechten Ufer des *Niemen*, in der Nähe des christlichen Gottesackers, und in dem Schwarzen Thale bei *Shidowtschisny*, am Uferfelsen, Braunkohlenflötze zu entdecken.

Nachdem ich die Braunkohlenformation und die Bernsteinformation des Samlandes 1874 aus eigener Anschauung kennen gelernt hatte, musste ich den Bestimmungen und der Ansicht des Professor Berendt durchaus beistimmen, und die Untersuchung der Pflanzenreste im Torfe des Schwarzen Thales lehrten, dass sie keiner tertiaeren Formation, sondern einer jüngern, namentlich der Quartaer-Periode angehören. Diese Thatsache schliesst nun aber nicht aus, dass die bei *Grodno* erbohrte Kohle und die im Grünen Thale über dem Glauconitsandsteine lagernden Schichten der Braunkohlenformation angehören. Eine bergmännische Untersuchung auf Braunkohle und Bernstein ist hier jedenfalls indicirt.

II. Die diluviale Torfkohle am Strande Curlands und das Hochmoor von Papensee.

(1872, 1873 und 1874.)

Von den drei deutschen Ostseeprovinzen Russlands war Curland bis vor einigen Jahren noch am ungenügendsten untersucht; und dass sein geologischer Bau, in seinen Hauptzügen und an vielen Orten auch schon im Detail, bekannt geworden ist, hat man Pander, und insbesondere Professor Grewingk zu verdanken, dessen geologische Beschreibung dieser Provinz bald im Drucke erscheinen wird, nachdem in Grewingk's «Geologie von Liv-, Est- und Curland» eine vorläufige Schilderung vorangegangen war. Nur die allgemein verbreitete diluviale und alluviale Decke haben alle drei Provinzen mit einander gemein. Der Untergrund dieser Decke ist aber in jeder derselben wesentlich von den Nachbarprovinzen verschieden.

Ganz *Estland*, sammt seinen Uferinseln, gehört dem Silursysteme an, und hat man, meines Wissens, bisher keine Ablagerungen jüngern Alters in ihm gefunden.

Livland besitzt nur in seinem nördlichsten Theile sporadisch auftretende Obersilurische Glieder, und hat in seiner ganzen übrigen Ausdehnung einen Untergrund aus Gesteinen Devonischen Alters. Wie in Estland das Diluvium mit seinen Wanderblöcken unmittelbar auf dem Silur, so liegt es in Livland unmittelbar auf dem Devon, und ist also der gewaltige Hiatus vom Devon bis zum Diluvium in Livland nur um eine geologische Zeitperiode geringer als in Estland.

In Curland liegt das Silur in unaufgeschlossener Tiefe; das älteste, was hier an die Erdoberfläche tritt, ist das Devon. Aber es ist hier in einigen Gegenden von jüngern Bildungen, namentlich von Schichten des Permischen, des Jura, der Kreide und angeblich auch von tertiaerer Braunkohlenformation bedeckt. Dass zwischen den Permischen und den Juraschichten in Curland irgendwo Repräsentanten der Kohlenperiode vorkämen, ist nicht bekannt.

Im benachbarten Preussen bildet das Tertiaer den Untergrund des Samlandes, eines Plateaus, an dessen nördlicher und westlicher Steilküste die vom Diluvio überlagerte Braunkohlenformation die obere, und die Bernsteinformation die untere Etage der schönen 100 bis 120 Fuss hohen Profile bilden; die Bernstein- oder sogenannte «Blaue Erde», die wahrscheinlich durch Umlagerung der ursprünglichen Lagerstätte des Bernsteins entstanden ist, und deren Bernstein mithin schon auf sekundärer Stätte liegt — erhebt sich hier nur selten über den Meeresspiegel, sondern wird erst einige Fuss unter dessen Niveau aufgegraben und abgebaut. Dass eine solche, aus undulirenden, fast horizontalen Gesteinslagern bestehende Steilküste eine weite Fortsetzung nach West und Nord gehabt haben, und dass ihr Schichtencomplex sich auch nach Süd und Ost landeinwärts erstrecken müsse, ist selbstverständlich. Und wenn dieses tertiäre Plateau nach den beiden ersten Richtungen steil abgebrochen ist, und nach Ost und Süd allmählich abfällt, so erklärt sich das aus der Wirkung grossartiger Erosion und möglicherweise aus dem Umstande, dass die Schichten sich, wenn auch nur unter sehr geringem Winkel, nach Ost und Süd senken. Genaueren Aufschluss über diese Verhältnisse geben die belehrenden Arbeiten der Herren Zaddach und Berendt in Königsberg. (Zaddach: Das Tertiaer-Gebirge des Samlands. 1868 — Berendt: Erläuterungen zur geologischen Karte des Westsamlandes. 1866.)

Der nördlichste Punkt, an welchem in Preussen die Braunkohlenformation aufgeschlossen ist, liegt 1 Meile nördlich von *Memel*, bei dem nach Polangen führenden Wege, auf dem Gute *Purmallen*, und kommt diese Formation weder im Osten vom Kurischen Haff, noch an dem Strande des benachbarten Curlands vor. Darauf hin konnte man schon vermuthen, dass die oben erwähnten Angaben über Braunkohlenfunde am Curischen Strande auf eine jüngere Bildung, als die tertiaere, hinaufzuführen seien. Die geologisch-bergmännischen Untersuchungen haben die Richtigkeit dieser Vermuthung dargethan.

Der Strand zwischen Libau und Seraiken und die Bohrversuche am Medsenschen Strande.

Als ich im Mai des Jahres 1874 von Libau an den Medsenschen Strand fuhr, nahm ich den Weg dahin über das Städtchen *Grobin* und die Rittergütter *Kapseden* und *Medsen*.

Die sumpfige, hie und da von Dünensand überlagerte Niederung, auf der *Libau* und sein See liegt, steigt bei *Grobin* etwas an. Von hier führte der Weg am westlichen Fusse eines steil nach West abfallenden, aus Glaciallehm bestehenden, 60 bis 70 Fuss über dem Meeresspiegel erhabenen, von Nord nach Süd streichenden Höhenzuges hin, der dem Westrande des hügeligen Plateaus angehört, das, von Süden her ins Land tretend, das hohe Mittelland Curlands bildet. Nirgend stösst es, wie im Samlande Preussens, mit einer hohen, sondern immer nur mit einer niedrigen Steilküste bis an das Meer vor. Diese Niederungen umsäumen das Centralplateau Curlands und sind an ihrem äussern Rande von Dünensand überweht. Dass das Diluvium seinerseits in einem grössern Theile Curlands unmittelbar auf Devon-Schichten liegt, ward schon oben erwähnt.

In den nächsten Umgebungen *Libaus* kommt ein dichter, hellgrau und gelblich gefärbter Dolomit in geringer Tiefe unter der Diluvialdecke vor. Als man in Libau zwischen der Holzbrücke und der über den Kanal führenden Eisenbahnbrücke vor einigen Jahren den Boden mittelst einiger Bohrlöcher untersuchte, stiess man in 12,5 Fuss Tiefe unter dem Boden des Kanals auf anstehenden graugelben Dolomit, und soll sich derselbe, nach der Angabe des Oberst der Wegecommunikation, Boetticher, auch weiter abwärts, nach der Mündung des Kanals hin, finden.

Ein anderes Vorkommen desselben ist an dem 7 Werst (eine deutsche Meile) N von *Libau* befindlichen *Tosmar*-See, wo der Besitzer des Gutes *Kapseden* ihn zur Anfertigung von Kalkmörtel brechen lässt. Professor Grewingk hat uns mit der Devonischen Dolomitetage Curlands näher bekannt gemacht und ihre Verbreitung angegeben. (Geolog. von Liv-, Est- und Kurland pag. 26 u. folg.)

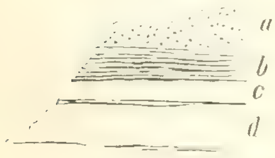
Der röthlich gefärbte Glacialthon des Plateaus enthält ziemlich grosse Stumpfkantner krystallinischer Gesteine unseres Nordens, und kleinere Stumpfkantner dichter Kalksteine und dichten Dolomits. Auf der Niederung sieht man die durch Erosion aus ihm herausgewaschenen Blöcke in Menge umherliegen. Aber viel zahlreicher und dichter gedrängt liegen sie in der südlichen Hälfte des Libauschen Sees, dessen sumpfiges, niederes Ostufer von flachen Sandablagerungen begleitet wird, in denen viele Stumpfkantner krystallinischer Gesteine liegen. Ich sah sie bei dem Gute *Battenhof* und bei dem Gesinde *Sweile*, unweit der *Grobinschen* Forstei, und erwähne besonders eines 5 Fuss langen Blockes von Rappakiwi-Granit. Da der Libausche See eine Erosion in dieser Glacialschicht ist, so begreift man, warum auf seinem Boden die Wanderblöcke so häufig sind, und dass man sie zum Baue der Molos am Libauer Hafen vorzugsweise dem Boden des Sees entnahm. An manchen Stellen ist dieser Glacialboden, wie auch der Glacialthon der Medsenschen Niederung, von blocklosem Quarzsande überweht. Wir gelangen nun an den Meeresstrand.

Ich besuchte den Strand zwischen *Libau* und *Seraiken* zum ersten Male im Juli 1873. Sechs Werst N von *Libau* war die 18 Fuss hohe Düne von den Wellen unterwaschen und das folgende Profil blossgelegt:

a) Dünn geschichteter Dünensand.
b) Schwarzer, blättriger Torf.
c) Geschichteter Dünensand.

7 Werst N von Libau war folgender Durchschnitt zu sehen:

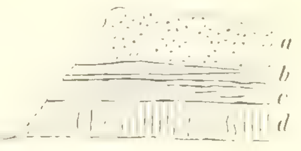
Fig. 5.



a) Dünn geschichteter Dünensand.
b) Blättrige Torfkohle 1,5 bis 2,5 Fuss.
c) Grünlicher, thoniger Sand mit Orthoklaskörnern.
d) Von Eisenocher gelb gefärbter Sand mit rothen Orthoklaskörnern und spärlich zerstreuten, ganz runden, bis 3 Zoll langen Geröllen von Granit und Quarzit.

18 Werst nördlich von Libau war das Profil Fig. 6 zu beobachten.

Fig. 6.



a. Feingeschichteter Sand (Düne) bestehend aus gelben Quarzkörnern und kleinen Geröllen krystallinischer Gesteine und Granit, Quarzit, etc. und dichter Kalkstein.
b. Feingeschichteter, sandiger, grünlich-grauer Thon mit subfossilen *Cardium edule* und *Tellina baltica.*
c. wie *b*, aber sehr viele wohlerhaltene Schalen jener Muscheln enthaltend.
d. Unmittelbar unter *c* der schwarzbraune Holztorf *d*, mit Aststücken von *Pinus* und Pflanzenabdrücken. Sichtbare Mächtigkeit 2 Fuss.

Als ich diesen Strand im Mai 1874 wieder besuchte, fand ich die Uferschichten durch die Sturmfluthen des Winters von 1873 auf 1874, sehr stark benagt. Die Wellen hatten gewaltige Massen hinweggerissen und die Torfschichten auf weite Strecken blossgelegt. Da sah man denn, dass die Schicht *d* des Profils Fig. 6 schwach gefältelt ist. An einigen Stellen lag sie 7 bis 9 Fuss über dem Meeresspiegel, an andern im Niveau des Meeres, so dass die Wellen über sie hingingen, wie z. B. bei Fig. 6.

Bei dem Landungsplatze *Kram-valgum* war der Durchschnitt Fig. 7 blossgelegt.

a. Horizontal-geschichteter Dünensand 7 Fuss mächtig.
b. Schwarzer, weicher Torf, braunkohlenartig — 2 Fuss mächtig. In ihm Stämme von *Pinus* aufrecht auf ihren Wurzeln stehend. Die Stämme bis 3 Fuss im Durchmesser und 1 bis 2 Fuss über den Wurzeln abgebrochen. Das Holz braun verrottet, weich, zerfasert.
c. Grünlichgrauer, horizontal-geschichteter, kurzbrüchiger Thon mit kleinen Geröllen von Granit,

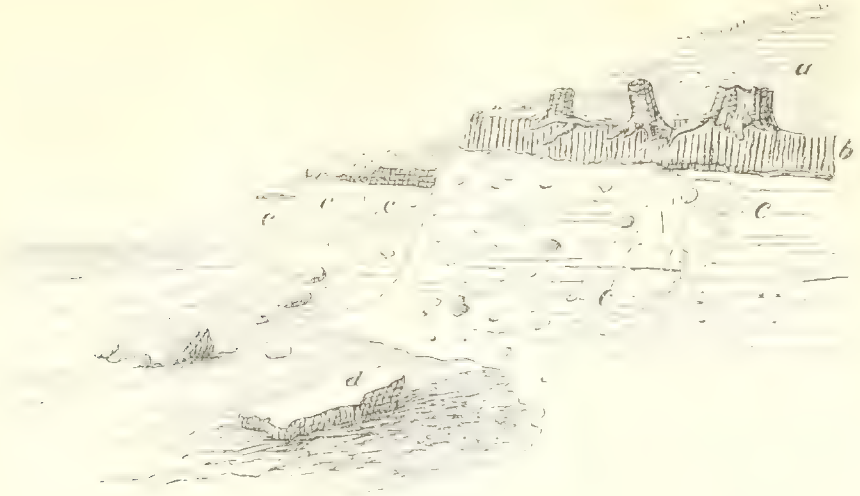


Fig. 7.

Glimmerschiefer, Quarzit — 6 Fuss mächtig. Am Fusse dieser Wand lag ein 4 Fuss 8 Zoll langer, vollkommen scharfkantiger Block *d* eines dichten, untersilurischen Kalksteins mit *Orthoceras vaginatus*. (Vielleicht aus Estland zum Bau herangebracht).

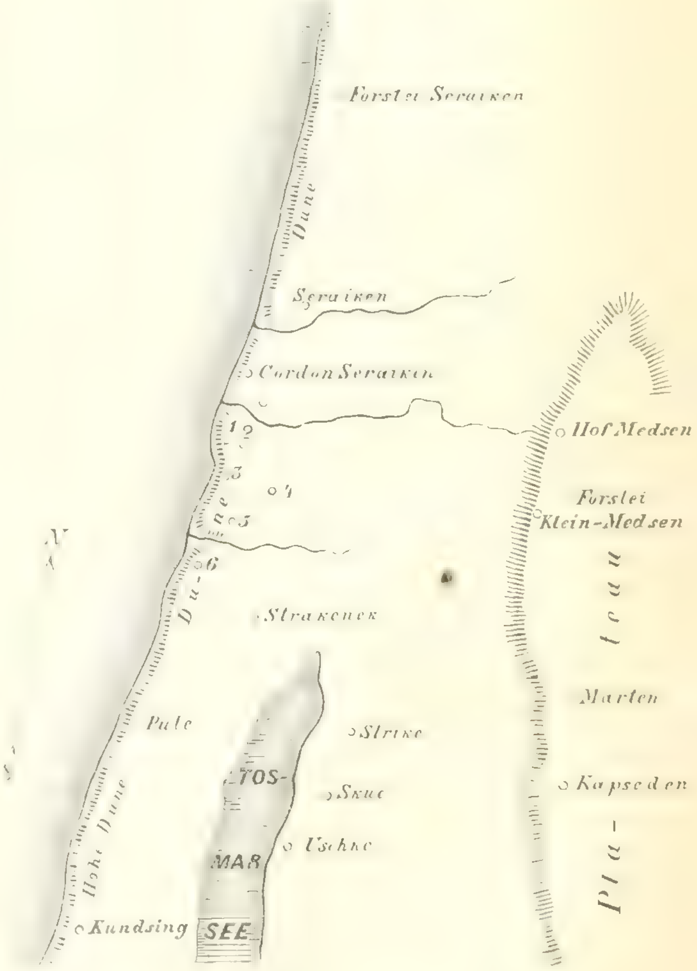
Als wir von dem Medsenschen Cordon (Strandreiterhause) weiter nach N. gingen, war das Torflager am Ufer nicht mehr zu sehen. Allein im Juni 1874 erhielt ich durch den Capitain Katterfeld Proben eines eben solchen Torfes aus der Gegend des Gutes *Sernaten*, wo er, 40 Werst von der Stadt *Windau*, am Meeresufer, vorkommt. Er hat also hier eine sehr grosse Verbreitung.

Medsen.

Ich wählte nun mehrere Punkte am Medsenschen Strande, um das Torflager abschürfen zu lassen. Ehe man zu diesem Zwecke Bohrlöcher ansetzte, wurde das Torflager am Ufer bis 400 Sashen (2800 Fuss englisch) N. vom Medsenschen Cordon und bis zu einer Entfernung von 4 Werst (14000 Fuss) von demselben an mehreren Punkten aufgedeckt. Dabei zeigte sich eine Mächtigkeit des Lagers von 10 Zoll bis 3 Fuss 6 Zoll. Diese Dicke hat es bei *Kram-valgum*.

Darauf wurde ein Hohlbohrer an 6 Punkten angesetzt, die auf dem beifolgenden Kärtchen angegeben sind, und bis in das Sohlengestein des Torfes gebohrt.

Fig. 8.


Forstei Seraiken
Düne
Seraiken
Cordon Seraiken
1
2
3
4
5
6
Hof Medsen
Forstei Klein-Medsen
Düne
N
Strakenek
Pale
S
TOS-
MAR
SEE
Strike
Skue
Uschke
Hohe Düne
Kundsing
Marten
Kapseden
Plau-teau

Das Bohrloch № 1 ward 2800 Fuss S. vom

Medsenschen Cordon und 280 Fuss O. vom Meeresufer abgesunken und gab folgende Schichtenfolge:

a) Weisser Dünensand	2	Fuss	4	Zoll.
b) Sandige graue Ackererde (*humus*)	—	»	3,5	»
c) Weisser Sand	3	»	8	»
d) Grünlich grauer, thoniger Sand mit Schalen von *Cardium edule* und *Tellina baltica*	6	»	9	»
e) Torfkohle	2	»	2,4	»
f) Bläulicher Lehm mit Geröllen von Granit und andern krystallinischen Gesteinen	1	»	2	»
	16	Fuss	5,9	Zoll.

Westlich von diesem Bohrloche ward in einem Schurfe am Meeresufer eine Schicht Torfkohle von 2 Fuss 11 Zoll Dicke aufgedeckt.

Bohrloch № 2, 150 Sashen = 1050 Fuss vom Meeresufer.

a) Ackererde	—	Fuss	5,2	Zoll.
b) Weisser Sand	—	»	9	»
c) Torf	—	»	11,5	»
d) Grünlichgrauer, sandiger Thon mit Meeresmuscheln	4	»	4,5	»
e) Blauer Lehm mit Geröllen krystallinischer Gesteine (*Diluvium*)	2	»	—	»
	7	Fuss	8,2	Zoll.

In dem Bohrloche № 2 ward der alte Torf gar nicht angetroffen; die grüne Thonschicht *d*, mit Meeresmuscheln (identisch mit *d* im Bohrloche № 1) liegt unmittelbar auf dem die Sohle der Torfkohle bildenden blauen Diluvialthone *e*. Dagegen tritt hier eine obere Torfschicht jüngeren Alters auf, *c*.

Das Bohrloch № 3 liegt 220 Sashen = 1540 Fuss von dem Bohrloch № 1 und 35 Sashen = 245 Fuss vom Meeresufer. Es zeigte dieselbe Schichtenfolge wie № 1.

a) Sand mit Stumpfkantnern krystallinischer Gesteine des Nordens	8	Fuss	2	Zoll.
b) Grüner, thoniger Sand mit Schalen von *Cardium edule* und *Tellina baltica*	1	»	2	»
c) Torf	1	»	11	»
d) Blauer Lehm mit kleinen Stumpfkantnern und mit Geröllen krystallinischer Gesteine	1	Fuss	3,8	Zoll.
	12	Fuss	3,8	Zoll.

Bohrloch № 4, 160 Sashen = 1120 Fuss vom Meeresufer:

a) Schwarze Ackererde	—	Fuss	3,5	Zoll.
b) Weisser Sand	—	»	7	»
c) Schwärzlicher Sand	—	»	9	»
d) Weisser Sand mit Geröllen krystallinischer Gesteine	10	»	8	»
e) Blauer Lehm mit Geröllen krystallinischer Gesteine	1	»	4	»
	13	Fuss	7,5	Zoll.

Bohrloch № 5, 325 Sashen = 2275 Fuss vom Meeresufer in der Nähe eines Friedhofes.

a) Ackererde	—	Fuss	5,4	Zoll.
b) Weisser Sand	1	»	5,5	»
c) Bläulicher Lehm	2	»	1,5	»
d) Torfkohle	1	»	8	»
e) Thoniger Sand	1	»	3,8	»
	7	Fuss	0,2	Zoll.

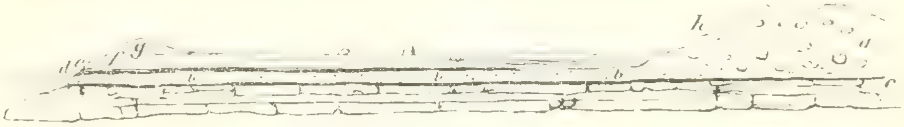
Bohrloch № 6, 25 Sashen = 175 Fuss vom Meeresufer und 160 Sashen = 1120 Fuss von der Mündung eines in das Meer fliessenden Baches.

a) Weisser Sand	3	Fuss	2,5	Zoll.
b) Sandige Ackererde	—	»	10,5	»
c) Sand	3	»	6	»
d) Grünlicher, thoniger Sand mit Meeresmuscheln	4	»	1	»
e) Torf	1	»	5,5	»
f) Sand mit Geröllen von Granit und andern krystallinischen Gesteinen	7	»	8.5	»
	20	Fuss	10	Zoll.

Ueber die Zusammensetzung und den Brennwerth dieses Torfes soll weiter unten berichtet werden. Hier will ich nur darauf aufmerksam machen, dass der Torf nur in einem der 6 Bohrlöcher gar nicht, in den übrigen aber nur in einer Mächtigkeit von 11,5 Zoll bis 2 Fuss 2,4 Zoll vorkam. Da wir ihn aber an dem Uferprofil bei *Kram valgum* eine Mächtigkeit von 3 bis 6 Zoll beobachtet hatten, so darf man annehmen, dass der tiefste und mächtigste Theil dieses alten Moors sich westlich von dem jetzigen Meeresufer werde befunden haben, und dass es allmählich vom Meere zerstört wurde, indem dieses sein Ufer, durch Benagung desselben, immer weiter nach Ost vorschob. Dass die Höhe des Torflagers über dem Meeresspiegel, sogar auf kurzen Strecken variirt, kann, wie oben bereits erwähnt wurde, von schwachen Fältelungen, kann aber auch von Verwerfungen herrühren.

In dem Sohlgestein des Torfes, blauer Lehm oder Sand mit kleinen Stumpfkantnern und Geröllen krystallinischer Gesteine des skandinavischen Nordens, glaube ich ein Produkt der durch die Meereswellen bewirkten Benagung und Umlagerung des Glacialschuttes zu erkennen, der die Niederung im Osten begrenzt.

Fig. 9.



Strand bei Medsen.

Nachdem das Meer die alte Untermoraine *a*, die sich auf dem Devonischen Dolomite *c* abgelagert, bis an die Böschung *h* zurückgedrängt, und die, wenigstens an ihrer Oberfläche umgelagerte Schicht *b* zurückgelassen hatte, entwickelte sich auf deren trocken gelegter Oberfläche eine kräftige Vegetation. Es standen einst auf diesem Boden Pinus-Stämme, die über der Wurzel bis 3 Fuss im Durchmesser hatten. Dieser Wald mit seinem Unterholze und seinem Graswuchse versumpfte und gab einen Theil des Materials zu der Torfbildung her. Nach vollendeter Torfbildung invahirte das Meer die Niederung auf's neue und hinterliess, als es sich wieder zurückzog, den grünlichen Schlamm *e*, in welchem wohl erhaltene Schalen von *Cardium edule* und *Tellina baltica*, bis in eine Entfernung von 150 Sashen = 1050 Fuss O vom Meeresufer angetroffen wurden.

Diese Muschelbank kann daher nicht aus der Jetztzeit herstammen, sondern ist eine ältere Bildung und gehört in die Kategorie ähnlicher und die nämlichen Arten enthaltender Lager, die der Akademiker Schmidt in Estland und der Professor Grewingk am *Babitsee*, im Areal des Gutes *Holmhof* unweit des Städtchens *Schlock*, an dem Südende des Rigaschen Meerbusens aufgefunden hat. Bei *Hapsal* waren sie schon früher bekannt, und kommen daselbst in etwa 20 Fuss absoluter Höhe, in einem Meeressande vor, bei dem Friedhofe. Der Sand *f*, der die Muschelbank *e* bedeckt und seinerseits von Dammerde überlagert wird, und in welchem sich Schmitzen eines jüngren Torfes gebildet haben, ist eine Strandbildung und alluvialen Alters. Auf ihm liegt der Flugsand der Uferdüne *g* und einzelne, landeinwärts gewanderte, flache Sandmassen. Die grösseren Stumpfkantner, welche auf der Niederung zwischen dem Plateau *a* und dem Meeresufer liegen, sind durch Erosion aus *a* aufbereitet.

Zum Schlusse mag noch bemerkt werden, dass hier gar keine Hoffnung vorhanden ist, weder die Braunkohlenformation, noch die unter ihr lagernde Bernsteinerde aufzufinden, die am Samländer Strande, unter dem Diluvium, über 100 Fuss hoch aufsteigen. Bei *Libau*, also gewiss auch bei dem benachbarten *Medsen*, liegt das Diluvium *a* unmittelbar auf Devonischem Kalksteine. Grewingk und in letzter Zeit auch Berendt[7]) haben dieses Verhältnisses bereits erwähnt.

Rutzau und Papensee.

Die Forstei und die Kirche *Rutzau* liegen 54 Werst S. von *Libau* und 9 Werst O. vom Meeresufer. Wir finden hier im Wesentlichsten die Verhältnisse wieder, die wir am Strande von Medsen bereits kennen lernten. Der Devonische Dolomit tritt aber hier unter dem Diluvio nicht mehr zu Tage, sondern liegt in grösserer Tiefe. Alle paläozoischen Schichten in Est- und Livland haben ein schwaches Fallen nach Süd. Am deutlichsten kann man das an den Silurschichten bei *Baltischport*, ebenso auf den Inseln *Dagö* und *Oesel*, und auf der Insel *Gotland* beobachten.

---

7) Berendt. Notizen aus dem Russischen Grenzgebiete nördlich von Memel. In der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1876.

Dieser Umstand hat eine besondere Bedeutung für die Frage, ob man hoffen könne, im südlichen Theile der Westküste Curlands, unter dem Diluvium, Reste der Bernsteinformation zu finden. Wir werden später auf diese Frage zurückzukommen haben.

Bei *Libau* sind weder am Strande, unter der Düne, noch bei den, bis auf das Devon gehenden Bodenuntersuchungen, Torflager entdeckt worden. An den Ufern des *Libauer* Haffes finden sich dünne Torflager jüngsten Alters. Die Poststrasse von Libau nach *Nieder-Bartau* ist auf der 1 bis 2 Werst breiten Düne angelegt, die das Haff vom Meere trennt. Das Haff, das eine Länge von 18 und eine Breite von 2 bis 3 Werst hat, erstreckt sich, der Küste parallel von N. nach S. Ein schwach geneigter, aus Meeressand gebildeter, bis 100 Schritte breiter Ufersaum trennt den westlichen Fuss der Düne vom Meere. Von ihrem östlichen Fusse erstreckt sich eine schmale, in vielen Haken in das Haff vorspringende, mit Moor und Heide bedeckte Niederung, bis an das Westufer des Haffes.

Der Flugsand dieser Düne ist von Stürmen vielfach durchwühlt und in einigen Hügeln bis zu 70 Fuss über den Meeresspiegel aufgethürmt. Die Hügel unregelmässig gestaltet und vertheilt. Da grosse Strecken mit Sandgräsern, andere mit Kieferwald und Weiden bewachsen, noch andere sogar bewohnt und von den Bewohnern, wenn auch nicht ohne Mühsal, kultivirt sind, so giebt es hier keine Sturzdünen, wie auf der Curischen Nehrung. Wir sahen kleine Kornfelder und Kartoffelfelder, aber nie auf den Höhen und an den Abhängen, sondern in den Einsenkungen. Für die Knollenfrüchte gräbt man vertiefte Gründe aus, in denen sich etwas Feuchtigkeit ansammelt. Sie sollen so besser gedeihen, weil ein Sturm die gesteckten Knollen nicht aufwühlen kann. In Curland werden die Stranddünen «*Kapen*» genannt.

Ich untersuchte die Düne auf einer Strecke von 13 Werst. Man pflegt im Sommer, wenn man den Weg von *Libau* nach *Nieder-Bartau* zu machen hat, nicht auf der sandigen Düne, sondern auf dem nassen, und daher festern Sande des Ufersaumes zu nehmen. Nachdem man so eine Strecke von 13 Werst zurückgelegt hat, biegt der Weg nach Ost auf die Düne hinauf und man erreicht die Poststrasse in einer Niederung, welche sich, der Niederung bei *Medsen* entsprechend, an das Südende des *Libauer* Haffes hinzieht, und die im Osten ebenfalls von einer aus glacialem Diluvium bestehenden Höhe begrenzt ist.

Auf jener ganzen Strecke war, weder auf der Düne noch am Meeresstrande, auch nur ein einziger Wanderblock grosser oder mittler Dimension zu sehen. Wo die Stürme den lockern Dünensand von den Gipfeln weggeweht, oder wo Frühlings- und Regenwasser Einschnitte gemacht hatten, sah man, dass der Untergrund des Flugsandes aus Grant, einem Gemenge von Sand und dichtgesäeten, vollkommen abgerollten Stücken krystallinischer Gesteine besteht. Hier und da bemerkte man auch Gerölle dichten weissen Kalksteins. Die grössten dieser Gerölle hatten eine Länge von 3 bis 4 Zoll.

Der Flugsand ist nicht immer feinkörnig, sondern man findet ihn auch von gröberem Korne. Wenn man die Kapen zur Zeit eines West- oder Südweststurmes besucht, wird man sehen, dass sie nicht nur feinen Sand, sondern auch Körner grösserer Dimension in rollende Bewegung setzen und sogar auf schwach geneigte Ebenen hinauftreiben. Auch wäre es irrthümlich, allen feinkörnigen Sand, wie das Professor Berendt schon in seiner Geologie des *Kurischen* Haffes pag. 14 bemerkt hat, für Flugsand zu halten. Zwischen den einzelnen Hügeln der Düne und in deren aus älterem Alluvium bestehenden Untergrunde wird man, wie selbst im jüngern und älteren Diluvium, feingeschichteten Sand beobachten können, der offenbar vom Wasser abgesetzt wurde. Da der Flugsand, und der vom Meere bespülte Sand nichts weiter sind, als ein Produkt der noch jetzt thätigen Umlagerung des Untergrundes der Düne, so erklärt sich daraus die petrographische Ähnlichkeit derselben. Und eine vergleichende Untersuchung der Zusammensetzung der ganzen Dünenmasse und des alluvialen Meeressandes einerseits und des im Osten von ihnen befindlichen diluvialen Plateaus andererseits wird lehren, dass alles Material zur Bildung der ersteren, auch hier, wie bei *Medsen*, dem Diluvio entnommen wurde. Dass die Meeresbedeckung sich auch hier einst weiter nach Ost und wahrscheinlich bis an den Fuss des Diluvialplateaus ausgedehnt hat, werden wir an den Schichtenprofilen der zwischen dem *Papensee* und *Polangen* niedergestossenen Bohrlöcher sehen.

Eine Werst NO. von der Forstei *Rutzau* befindet sich ein Höhenzug, auf welchem das Gesinde *Pinkus* liegt. Er besteht aus einem mit Thon gemengten Sande, in welchem viele, bis 6 und 7 Fuss lange Stumpfkantner der verschiedensten krystallinischen Gesteine des skandinavischen Nordens liegen. Da an manchen derselben geschrammte Schliffflächen zu sehen waren und die ganze Masse ungeschichtet ist, so glaube ich auch hier den Rest einer Untermoraine aus der Glacialzeit annehmen zu können.

Um die an dem Strande aufgefundenen Torflager kennen zu lernen und die Punkte näher zu bestimmen, wo derselbe genauer untersucht werden sollte, fuhren wir in der Begleitung des Herrn Gottschalk in westlicher Richtung an das Südufer des *Papensees*. Der Weg dahin führte über alte, mit hohem Walde bestandene Sanddünen an das nördliche Ende eines hohen Moostorfmoores, das wir bei dem Gesinde *Stiebel* erreichten. In seinem nördlichen Theile hat es eine Breite von 2 Werst; allmählich schmäler werdend, zieht es sich 9 Werst von N. nach S., und erreicht sein südliches Ende eine Werst nördlich von der Mündung der *Heiligen-Aa* (*Swenta* der russischen Karten). Von dem benachbarten Strande ist es durch eine niedrige, schwach begraste, bis 250 Sashen = 1550 Fuss breite Sanddüne getrennt, an deren Ostfüsse die Fischerdörfer *Kalnischke*, *Nidden*, *Keppo* und *Rinkus* auf Flugsand liegen, der hier von der Stranddüne auch weit landeinwärts abgeweht wird. Die Bewohner treiben auch etwas Ackerbau und düngen dazu den dürren Boden mit Seetang und mit dem am Strande zu Tage gehenden alten Torf. Das Hochmoor ist circa 17 bis 18 Quadratwerst gross, stark gewölbt; sein niedriges Ostufer ist mit Laubwald bestanden. Leider ist seine Höhe über dem Meere von dem Ingenieur, der die Bohrarbeiten auszuführen hatte, nicht bestimmt worden. Man kann, nach Augenmaas, annehmen, dass seine Mitte die Ränder um 14 Fuss überragt. Dies bestätigte später der Topographen-Officier Meyer bei der geodätischen Vermessung des Moores.

Es besteht aus Moos, ist baumlos, mit Wollgras bewachsen und wie ein Schwamm von Wasser durchsogen. Beim Graben zeigte sich fahles, gelbes Moos und in demselben verrottete, abgebrochene Stämme und Äste von jetzt lebenden Pinus und Betula. Die Rinde der letztern noch wohlerhalten. Bei 2,5 Fuss Tiefe war der Wasserandrang schon so gross, dass man ohne Pumpe nicht tiefer graben konnte. In dieser Tiefe war der Moostorf dunkler von Farbe und harziger als die gelbe, leicht verflackernde obere Schicht. In grösserer Tiefe soll ganz dunkler Torf liegen, der, wie die Anwohner des Moors sagten, sich bis an die Ränder desselben hinzieht.

Durch seine Lage, seinen grossen Wasserreichtum, macht dieses Hochmoor den Eindruck eines zugewachsenen Sees. Und wenn man hinzufügt, dass sich ein ähnliches Hochmoor, vom nördlichen Ende des Papensees 2 Werst nach N. zieht, und dass der *Papensee* an niedrigen Moorinseln reich und offenbar in dem Processe des Verwachsens begriffen ist, so kann man annehmen, dass dieser See nur der Rest eines ehemals sehr grossen Sees, von circa 20 Werst Länge, ist.

An seinem S.W.-Ende hat der *Papensee* einen Ausfluss nach dem Meere, und hier unterhält die Forstverwaltung einen aus Sand und Wanderblöcken aufgeschütteten Damm und eine Schleuse. Wenn bei SW.-Wind der Spiegel des Meeres höher steigt als das Niveau des Sees, so schützt der Damm und die Schleuse die landeinwärts liegenden Wiesen vor Überfluthung durch Salzwasser. Steigt aber im Frühling, beim Schmelzen des Schnees, das Wasser im Papensee höher an, so lässt man es durch die Schleuse entweichen, um die kleinen Ortschaften und die Äcker an seinen Ufern zu schützen.

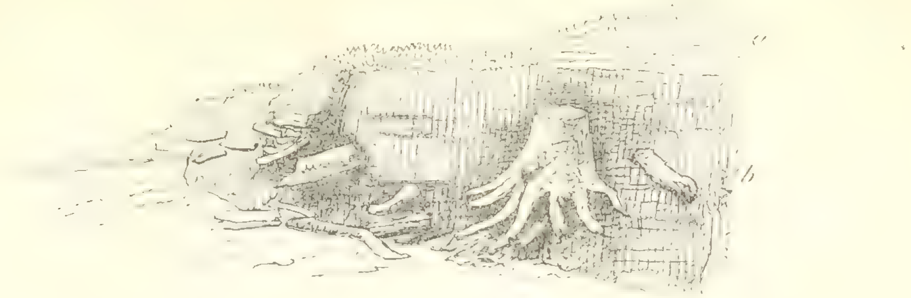
Wir betraten das Moor zuerst in der Nähe des Gutes *Papensee*, südlich von der Schleuse. Es beginnt hier die Düne etwa 100 Schritte von dem flachen aus Sand und Gerölle bestehenden Ufersaum und erhebt sich 10 bis 14 Fuss über den Meeresspiegel. An ihrem östlichen Fusse wurde der Sand durchgraben und es zeigte sich dabei, in einer Höhe von 3 bis 4 Fuss über dem Meeresspiegel, eine Schicht desselben alten Torfes oder Torfkohle, wie bei *Medsen*.

Etwa 2 Werst S. von der Schleuse ging dieser Torf an der steilabgerissenen Dünenwand zu Tage.

Fig. 10 (nebenstehend).

a) Horizontal geschichteter Sand mit Geröllen krystallinischer Gesteine, die eine Länge von 6 Zoll erreichen (Dünensand).

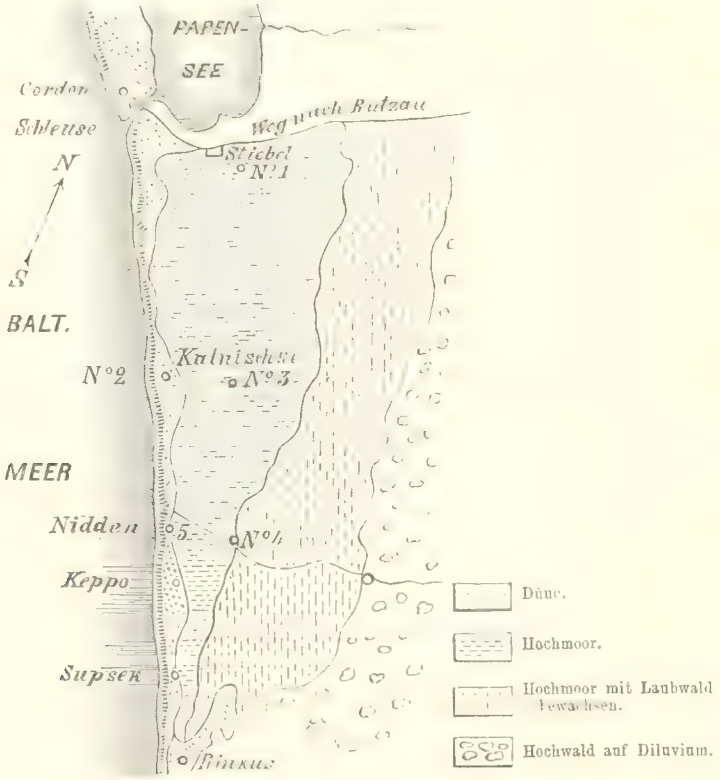
b) bräunlich schwarze Torfkohle, braunkohlenartig. Darin Stämme von Pinus, auf ihren Wurzeln stehend. Theile der Stämme und Äste liegen umher, sind in der Mitte noch hell und nicht verrot-



tet, nach Aussen hin geschwärzt. Die Tagewasser sickern aus dem benachbarten Hochmoor durch den Sand, dringen in den Torf und fliessen überall auf dessen Oberfläche dem Meeresufer zu. Die Schicht ist hier 4 Fuss mächtig. Ein unterirdischer Wald.

Ergebnisse der Bohrarbeiten am Papensee'schen Strande. Die Arbeit begann hier am 27. Juni 1874, am nördlichen Rande des Hochmoores, 160 Sashen = 1120 Fuss S. von dem zu der Schleuse führenden Wege.

Fig: 11.


PAPEN-
SEE
Cordon
Schleuse
Weg nach Rutzau
Stiebel
N°1
N
S
BALT.
Kalnischke
N°2
N°3
MEER
Nidden
5
N°4
Keppo
Supsek
Rinkus
Düne.
Hochmoor.
Hochmoor mit Laubwald bewachsen.
Hochwald auf Diluvium.

Bohrloch Nr. 1.

a) Gelblichbrauner, lockerer Moostorf . . 12 F. 3 Z.

b) Grünlichgrauer Lehm. Wasserhelle, weisse scharfkantige Quarzkörner und weisse Glimmerschüppchen in grauem Thone, von Wurzelfasern durchzogen. 4 » 11 »

c) Sehr feiner, grauer Quarzsand; die Körner mikroskopisch klein. Enthält wohl erhaltene Schalen von kleinen Individuen von *Cardium edule* und *Tellina baltica* . . . . 7 F. 4 Z.

d) Grober (nordischer) Sand, bestehend aus

grossen, verschieden gefärbten Quarzkörnern, aus scharfkantigen Bruchstücken von Feldspath, Granit und lichtem Kalkstein, und Glimmerschuppen; durch kohlensauren Kalk verkittet	2 F.	11 Z.
	27 F.	5 Z.

Das Bohrloch Nr. 2 wurde bei dem sogenannten Schwarzen Ufer (черный берегъ) unweit des Gesindes *Kalnischke* niedergebracht und ergab die nachstehende Schichtenfolge:

a) Quarzsand (Düne)	2 F.	2 Z.
b) Schwärzlichbrauner Torf mit vielen Ästen und Fasern von Nadelholz	4 »	3 »
c) Schwazer, fester, zäher Thon	1 »	9 »
d) Hellgrauer Sand mittlern Kornes, bestehend aus weissen, runden Quarzkörnern, rothen Orthoklassplittern und dunkel gefärbten Quarzitkörnern. In diesem Sande ganz rund abgeschliffene Stücke dunkelgrauen, feinkörnigen Granites	21 »	2 »
e) Dunkelgrüner, sandiger Thon mit Schalen von *Cardium* und *Tellina baltica*	2 »	— »
f) Kompakte, homogene Torfkohle, glanzlos, Reste von Pflanzen nicht zu sehen	3 »	— »
g) Grauer Lehm mit groben Körnern grauen Quarzes, weissen Glimmerschüppchen, Körnern fleischrothen Orthoklases; geht in Sand über	1 »	10 »
	36 F.	2 Z.

Der Torf *b* dieses Profils ist, nach Popows Annahme derselbe, der am Meeresufer zu Tage geht, und er soll sich weiter nach O. auskeilen. Die Torfkohle *f* aber liegt in 31 Fuss Tiefe vom Tage und 22 Fuss unter dem Meeresspiegel, und ist identisch mit den Schichten *c* des folgenden Bohrprofils Nr. 3 und mit *c* in den Profilen des Bohrloches Nr. 1 am *Medsen'schen* Strande, so wie mit *c* des Bohrloches Nr. 3 und *c* des Bohrloches Nr. 6 dieser letztern Lokalität.

Für lokale Bedürfnisse sind die Lager des Bohrloches Nr. 2, bei *Kalnischke*, bauwürdig. Das Bohrloch Nr. 3 wurde 700 Fuss O. von Nr. 2 auf dem Hochmoore niedergebracht und zeigte:

a) Brauner, brauchbarer Moostorf mit Wurzelstücken von Birken (Betula), die Rinde noch frisch, schimmernd, das Holz grau und zerfasert	8 F.	9 Z.
b) Schwarze, braunkohlenartige Moorerde, gemengt mit wasserhellen Quarzkörnern; von Pflanzenresten durchzogen, riecht im nassen Zustande sauer und blüht an der Oberfläche eine weisse Substanz aus	3 F.	1 Z.
c) Hellgrauer Sand, wie *d* im Bohrloche Nr. 2	18 »	2 »
d) Dunkelgrüner, thoniger Sand mit Schalen der genannten Meeresmuscheln	2 »	— »
e) Weiche, schwarze Torfkohle wie *f* im Bohrloche Nr. 2	2 »	2 »
f) Grünlichgrauer Lehm mit groben Quarzkörnern, etwas weissem Glimmer, Orthoklassplittern und Bruchstücken dichten, weissen Kalksteins. Entspricht *g* im Bohrloche Nr. 2	1 »	7 »
	35 F.	9 Z.

Für lokale Bedürfnisse ist auch dieses Vorkommen zu verwerthen.

Bohrloch Nr. 4 im Hochmoore, an dem von dem Gesinde *Nidden* nach *Swirgsden* führenden Wege.

a) Dunkelbrauner, fester Moostorf mit Wurzelstücken von Betula	5 F.	10 Z.
b) Feiner, von beigemengten Holztheilchen graugefärbter Sand, durch den sich holzige Wurzelfasern ziehen	— »	10 »
c) Grauer Sand, wie *b*, lockerer Triebsand	3 »	10 »
	10 F.	6 Z.

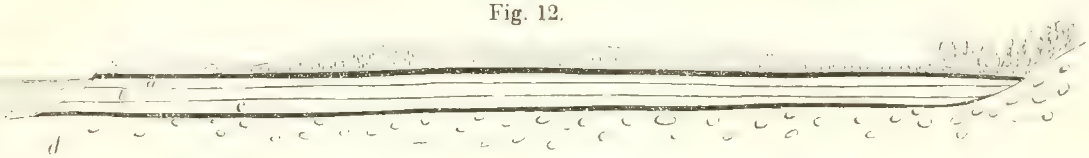
Da in dieser Gegend von Privatleuten tiefere Bohrungen zur Entdeckung von Bernstein ausgeführt werden sollen, so kann bei dieser Gelegenheit nachgeholt werden, was hier versäumt worden war, nämlich mit dem Bohrloche Nr. 4 bis unter die tiefere Torfkohle niederzugehen.

Bohrloch Nr. 5. In der Nähe des Meeresufers bei dem Gesinde *Nidden*.

a) Weisser Dünensand	7 F.	0 Z.
b) Grauer Sand	17 »	11 »

c) Dunkelgrüner, sandiger Thon mit Meeresmuscheln . . . . — F. 6 Z.
d) Bläulicher Sand . . . . 2 » — »
e) Dunkelgrüner, thoniger Sand mit Schalen von *Cardium edule* und *Tellina baltica* . . . . 2 » — »
f) Schwarzbraune, weiche Torfkohle ganz wie *e* im Bohrloche Nr. 3 . . . . 1 » 11 »
g) Dunkelgrüner, sandiger Thon. Die Quarzkörnchen weiss und vollkommen durchsichtig, ähnlich wie *c* und *e* . . . . — F. 7 Z.
h) Grünlichgrauer, lockerer Sandstein. Körner von grauem Quarz und Hornstein, Splitter von rothem Orthoklas. Entspricht den Schichten *f* im Bohrloche Nr. 3 und *g* im Bohrloche Nr. 2. Bindemittel kohlensaurer Kalk . . . . . . — » 9 »
Gesammtiefe = 32 F. 8 Z.

Fig. 12.



▤ Sand (Düne).
▬ Schwarzer Torf und Torfkohle.
▦ Gelber Moostorf des Hochmoores.

a) Blauer Thon.
b) Blauer Sand.
c) Blaugrüner Sand mit Meeresmuscheln.
d) Blocklehm.

Blicken wir auf die 5 Bohrprofile auf dem Hochmoore des Rutzauer Strandes zurück, so sehen wir im Ganzen eine fast vollkommene Übereinstimmung zwischen ihnen und den Schichtenfolgen des Medsen'schen Strandes.

Hier wie dort haben sich die Torflager am westlichen Fusse eines aus Sand und Lehm und Wanderblöcken bestehenden Plateaus gebildet, das den Charakter einer Untermoräne der Glacialzeit hat.

Hier wie dort sind die in den Bohrlöchern durchsunkenen Schichten wahrscheinlich nur eine Umlagerung dieser Glacialschicht, und zum älteren Alluvium zu rechnen. Dort wie hier erscheint, in einem bestimmten Horizonte, als Dach eines Lagers von Torfkohle, ein maritimes Lager von glauconitischem, thonigem Sand, in welchem wohl-erhaltene Schalen noch jetzt lebender Arten des Baltischen Meeres liegen, *Cardium edule* und *Tellina baltica*. Dieses Lager subfossiler Muscheln beweist, dass das sich am Strande hinziehende alte Torflager nach seiner Bildung vom Meere überfluthet wurde. Dann aber zog sich das Meer, allmählich sinkend, bis auf seinen jetzigen Spiegel zurück. Wie weit dieser ganze Schichtencomplex sich einst von dem steil abgebrochenen, von einer Düne bedeckten Ufer, nach W. mag verbreitet haben, lässt sich nicht bestimmen. Das niedrige Steilufer wird gegenwärtig nur von den Wellen der Sturmfluthen noch erreicht und allmählich durch Abbrechen landeinwärts vorgeschoben. Ob der Merresspiegel dieses Strandes etwa auch jetzt noch im Fallen, oder in einer stabilen Periode sich befindet, darüber mangelt es uns an entscheidenden Beobachtungen. Und ist ja überhaupt die Frage über die Ursachen der Niveauveränderungen im Baltischen, wie in allen nordischen Meeren, noch eine schwebende. Mit Sicherheit sagen uns ja nur die subfossilen Muschelbänke unseres Nordens, dass grosse Länderräume Nordeuropas, Nordasiens und Nordamerikas einst von Meereswasser bedeckt waren, in welchem schon dieselben Molluskenarten lebten, die es auch heute noch bewohnen. Bei fortgesetztem Suchen würde es auch wohl gelingen in Curland, weiter landeinwärts Muschelbänke zu entdecken, wie es unlängst in Estland durch Fr. **Schmidt** geschehen ist.

Wir sahen oben, dass am Strande bei *Medsen* zwei Torfschichten durchsunken wurden, eine obere, sehr dünne, neuere, und unter der Muschelbank eine etwas mächtigere, ältere, die aber auch nur dem älteren Alluvium, oder dem Diluvium angehört. Hier fehlt das Hochmoor.

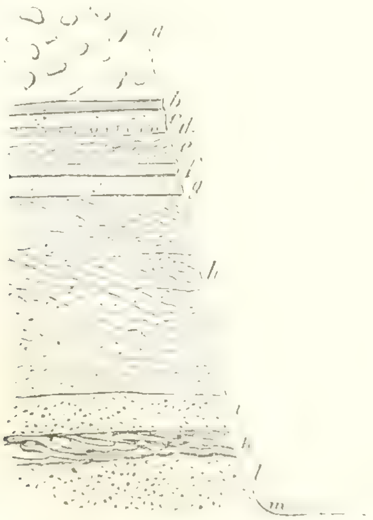
Am Rutzauer oder Papenseeer Strande haben wir 3 über einander gelagerte Torfschichten: Oben den gelben Moostorf des Hochmoores. Dieser geht nach unten in dunkelbraunen, festeren Torf über. In beiden liegen Reste verrotteter Wälder. Dann folgt noch unten schwärzlicher Thon und grobkörniger Sand, dann die Muschelbank und unter ihr eine kompakte schwarze Torfkohle. Dieses Vorkommen ist, ich wiederhole es, für lokale Bedürfnisse zu verwerthen, da die Lager nicht tief liegen und leicht abzubauen wären. Und wir hören, dass die Bewohner des Strandes diesen Torf bereits zum häuslichen Gebrauch verwenden.

Die chemische Analyse sämmtlicher von uns untersuchten Torflager, so wie die Heizkraft derselben, werde ich am Schlusse dieses Berichts in einer vergleichenden Übersicht geben.

III. Die Ergebnisse der im südlichen Curland auf den Rittergütern Essern und Meldsern ausgeführten Arbeiten.

Ich hatte die Gegend von Essern zum ersten Male 1872 und später 1874 untersucht und das Thal bei dem Gesinde *Warne*, unweit des Pastorates *Grösen*, als einen geeigneten Punkt zu Bohrversuchen nach Braunkohle angenommen, weil der Windau-Fluss hier nicht nur den blockreichen Glacialthon, sondern auch eine ganze Folge von Sandschichten und lockeren Sandsteinen bis in eine Tiefe von 57 Fuss durchschnitten hat, in denen sich scharfkantige Bruchstücke von Braunkohle finden, die jedenfalls bei einer Umlagerung von Braunkohlenflötzen in diese Sande gerathen sein müssen. Nachdem ich 1874 am rechten Ufer bei dem *Warnegesinde* die ganze Schichtenfolge hatte blosslegen lassen, erhielt ich folgendes Profil.

Fig. 13.



a) Rother Glacialthon mit vielen Stumpfkantnern nordischer, krystallinischer Gesteine . . . . 14 F. — Z.
b) Brauner, eisenschüssiger Sandstein mit Geröllen von Quarzit und Stücksand . . — » 6 »
c) Hellgelber, feinkörniger Quarzsand mit einzelnen scharfkantigen Körnern rothen Feldspaths . . . . — » 6 »
d) Braungelber, thoniger Sand . . . . — » 6 »
e) Lockerer, gelblichweisser, feinkörniger, diagonal geschichteter Quarzsand, wie *c*, mit Feldspath-Bruchstücken . . . . 3 bis 4 » — »
f) Braungelber, sandiger Thon mit kleinen Granitgeröllen von Erbsengrösse . . . . . — » 6 »
g) Lockerer, gelblichweisser Quarzsand ohne Blöcke und Gerölle . . . . 1 » — »
h) Lockerer, gelblichweisser Sand mit kleinem rothem Feldspathe, weissen Glimmerblättchen und einzelnen, kleinen, scharfkantigen Bruchstücken von Braunkohle, die auf dem Querbruche Glanz zeigen. Einige gaben beim Brennen Bernsteingeruch von sich. Dieser Sand ist diagonal und wellig geschichtet, und es kommen in ihm grosse Sandsteinschollen vor . . . . 20 » — »
i) Hellgrauer, feiner Quarzsand ohne sichtbare Schichtung und ohne Gerölle . . . 7 » — »
k) Gelbgrauer, diagonal geschichteter Sandstein mit Glimmerblättchen und einzelnen Feldspathsplittern. Er ist ziemlich fest, sein Cement kohlensauer Kalk . 4 bis 5 » — »
l) Lockerer, feinkörniger, in seinen untern Schichten von Glauconitkörnern grünlicher Sand, diagonal geschichtet. Dunkler und heller gefärbte Schichten dieses Sandes wechseln mit einander.
m) Alluvium des Windauthales.

Das Bohrprofil bei *Warne* gab die nachstehende Schichtenfolge.

1) Schwarze Ackererde . . . . 7 F. — Z.
2) Grant, bestehend aus runden Körnern von Quarz, rothem Orthoklas und dichtem Kalkstein . . . . 2 » — »
3) Rother Lehm mit Körnern wasserhellen Quarzes und kleinen Bruchstücken

weissen, dichten Kalksteins und mit Glimmerschüppchen . . . . 1 F. — Z.

4) Feiner, gelber Quarzsand, die Körner meist rundlich, andere mit scharfen Kanten; weisse Glimmerschüppchen und kleine Gerölle von Granit und Quarzit . . . . 18 » — »
5) Quarzsand, etwas gröber als № 4 mit Splittern von Orthoklas.
6) Gelber, sehr feiner Quarzsand, fast ohne alle fremde Beimengung; nur wenige weisse Glimmerschüppchen und scharfkantige, bis 10 Linien lange Bruchstücke einer schwarzen, glanzlosen Braunkohle . . . . 81 » 4 »
7) Rother Lehm mit verkohlten Pflanzenresten und weissen Glimmerschüppchen 23 » 4 »
8) Rother Lehm . . . . 2 » 8 »
9) Gelber, thoniger Sand mit Geröllen weissen Quarzes und dichten weissen Kalksteins . . . . 9 » 8 »
10) Rother sandiger Lehm mit kleinen Scharfkantnern von weissem und grauem Quarz und hellem Kalkstein.
11) Graurother, sehr thoniger Sandstein mit Scharfkantnern und Stumpfkantnern von Quarz und dichtem Kalkstein, wie № 10.
12) Weisser, weicher Kalkstein.

In dem Bohrmehl dieses Kalksteins, das Herr Akademiker Schmidt mikroskopisch untersuchte, waren keine organischen Reste zu finden. Doch unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, dass auch dieser Kalkstein, wie der bei dem *Pulwerkgesinde* bei *Meldsern* erbohrte Kalkstein, der Kreide angehört. In diesem fand Professor Grewingk organische Reste der Kreide, die er genau bestimmen konnte: *Cristellaria rotulata* d'Orb. und *Rosalina ammonoides* Reuss, eine unbestimmbare *Cytheina* und Bruchstücke der faserigen Schalenlage von wahrscheinlichem *Inoceramus*[8]).

Da mit dem Erbohren dieses Kalksteins jede Hoffnung auf Entdeckung von Braunkohle verschwunden war, ward die Arbeit eingestellt. Sowohl die am Ufer der Windau blossgelegten und in Fig. 12 dargestellten, als auch die im Bohrloche bei dem *Warne*gesinde durchsunkenen Schichten gehören der Alluvialzeit, der Quartärperiode und möglicherweise auch dem Tertiärsystem an, wie z. B. der untere Sandstein *l* in dem Profile № 12. Über die Schichtenfolge im Bohrloche eine genauere Altersbestimmung zu machen, halte ich für schwierig. Die unmittelbar auf dem Kalkstein liegende Schicht macht noch den Eindruck einer quartären.

Meldsern.

Die bei dem *Pulwerkgesinde* in früherer Zeit niedergebrachten Bohrlöcher befinden sich in der Nähe des *Lehdisck*-Flusses. Ich wählte 1874 einen Bohrplatz, der 2 Werst und 200 Sashen NO. von dem Hofe *Meldsern* und 1 Werst 350 Sashen südlich von dem zu der Ziegelfabrik führenden Wege liegt. Ich hatte gehofft, die Arbeit werde auch hier, wie bei *Grösen*, bis auf den die Braunkohlenformation unterlaufenden Kalkstein gebracht und die Frage damit vollständig erledigt werden. Obgleich sie aber länger dauerte, als die von Herrn Nikolsky an der Windau ausgeführte, und eine geringere Tiefe als diese erreichte, so gelangte das Bohrloch nicht bis an die Schichten der Kreide, weil sie ungenügend geleitet worden war und die vorgerückte Jahreszeit ihre Vollendung nicht gestattete. Vielleicht könnte sie später beendet werden. Die vorliegenden Resultate derselben sind jedoch der Art, dass sie keine Hoffnung auf Entdeckung bauwürdiger Flötze geben.

Bohrprofil von Meldsern 1874.

Ich muss bemerken, dass Herr Nikolsky, der im Spätherbst 1874 die Arbeit bei *Meldsern* auf meine Bitte revidirte, nicht einmal eine genügende Sammlung von Bohrproben vorfand. Das daselbst geführte Journal und die vorhandenen Proben ergaben die nachstehende Schichtenfolge:

1) Rother Glaciallehm mit scharfkantigen Bruchstücken weissen, weichen Kalksteins und Granits; auch faustgrosse Stumpfkantnern von rothem und grauem Granit und von dichtem Kalkstein mit geriebener, glänzender geschrammter Oberfläche . . . . 10 F. 3 Z.
2) Fetter, grauer Thon mit Scharfkantnern hellgrauen dichten Kalksteins und weissen Glimmerschüppchen; löst sich im

---

8) C. Grewingk: Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiaer- und und Kreidegebilde. Dorpat 1872. pag. 13.

Wasser langsam auf, im trockenen Zustande sehr fest . . . . 23 F. 8 Z.

3) Grauer Sand mittlern Kornes mit Stumpfkantnern dichten, grauen Kalksteins und grauen Quarzes. Sehr kleine Bruchstücke . . . . 4 » 8 »

4) Grauer, sandiger Lehm mit kleinen Stumpfkantnern von dichtem, hellgrauem Kalkstein, grauem Quarz und rothem Rappakiwi-Granit, und mit kleinen Glimmerschüppchen . . . . 66 » — »

5) Schwarzer, fetter Thon mit Schwefelkies, weissen Glimmerschüppchen und abgerundeten Bruchstücken hellen Kalksteins und mit Stückchen verkieselten Holzes . . . . 16 » — »

6) Quarzsand mit einigen wenigen Körnchen von rothem Orthoklas und mit kleinen Bruchstücken schwarzer Braunkohle, die dem Sande die graue Farbe geben. Einige Bohrproben stellen schwarzen, von Kohle gefärbten Sandstein dar . . . . 2 » 4 »

7) Grauer Thon mit weissen Glimmerschüppchen und kleinen Stücken schwarzer Kohle und kleinen Stumpfkantnern weissen Quarzes . . . . 8 » 10 »

In den Bruchstücken der verschiedenen, in diesem Profile aufgezählten Kalksteine waren keine organischen Reste zu erkennen, und daher ihre ursprüngliche Lagerstätte nicht zu bestimmen. Nur nach ihren lithologischen Kennzeichen kann man vermuthen, dass sie aus dem Silur, Devon, aus der Kreide und etwa aus dem Zechstein herstammen. Die tiefste im Jahre 1874 bei *Meldsern* erbohrte Schicht № 7 mag dem Tertiär angehören, vielleicht auch die Schichten 5 und 6, die an die Schichten bei dem Pulwerkgesinde erinnern. Die Schichten № 1, 2, 3 und 4 gehören wohl ohne Zweifel in die Quartärzeit.

Fügen wir allen bei *Meldsern* und bei *Grösen* gemachten Erfahrungen hinzu:

a) Dass bei dem zum Essernschen Gütercomplexe gehörigen Gute *Luisenhof*, bei *Pampeln*, beim Graben eines Brunnens, in 24 Fuss 6 Zoll Tiefe, unter dem Diluvio ein festes anstehendes Gestein, wahrscheinlich Zechstein oder Jura, erreicht wurde; und dass also hier, wie bei *Grösen*, keine Braunkohle zu erwarten ist.

b) Dass die bei dem Pulwerkgesinde zu Tage gehende und in den Bohrlöchern erreichte tertiäre Kohle nicht bauwürdig ist und eine geringe Verbreitung zu haben scheint, so dürften weitere Arbeiten zur Auffindung derselben nicht indicirt sein. Will man sich aber über diese Verhältnisse Gewissheit verschaffen, so würden sich zur Anlage von Bohrlöchern vielleicht folgende Punkte eignen:

Das zum Essernschen Complexe gehörige Gut *Windaushof*, die Landstelle *Tittel* und die Gegend zwischen dem *Pulwerkgesinde* und *Niedergranden*.

Wir verweisen hierbei auf die ausführlichen, umfassenden Mittheilungen Grewingk's in den genannten Schriften, die jedenfalls etwaigen Untersuchungen zu Grunde gelegt werden müssten.

IV. Curlands Torfmoore im Innern des Landes.

Weit wichtiger als das wenig versprechende Vorkommen von Braunkohle, sind für Curland seine grossen Moore guten Torfes, und besitzt es in denselben ein grosses, werthvolles Kapital, das vielleicht schon bald seine Anerkennung und Verwerthung finden wird. Wir werden hier nicht von den in der ersten Abtheilung dieses Berichts beschriebenen älteren Torfmooren am Meeresstrande, die einst submarine subfossile Wälder bildeten, da sie von einer Meeresmuscheln enthaltenden Schicht überlagert sind, sondern von Torfmooren jüngsten Alters, die sich in den Erosionsmulden des Dilivium, im Innern des Landes gebildet haben. Sie erregten sofort meine Aufmerksamkeit, nachdem ich durch Herrn Ingenieur-Mechaniker Katterfeld von ihnen Nachricht enhalten hatte, und ich besuchte im Juni 1874 zunächst einen Theil des grossen Moores bei *Durben* und das Moor bei *Preekuln*. In beiden wird der Torf bereits gestochen und benutzt.

Das Durbensche Moor.

Das lettische Pastorat *Durben* liegt 26 Werst ONO von Libau. Wir fuhren dahin über *Grobin*, das auf einer etwas erhöhten Diluvialterrasse, die von hier in der Richtung nach N. noch höher ansteigt und die wir bei *Kapseden* und *Marten* bereits als ein welliges Plateau kennen gelernt hatten, das Mittelcurland von Nord nach Süd durchzieht. In seinen unzähligen, nach allen Richtungen verlaufenden Erosionsmulden ziehen kleine Flussläufe hin oder liegen kleine Torfmoore. Die Generalstabskarte, im Maassstabe von 3 Werst in Zolle, giebt eine recht genaue und klare Darstellung von diesen Verhältnissen.

Die grösste dieser Mulden wollen wir die *Durbensche* nennen. Sie beginnt im Norden bei dem Gute *Aistern* und ist hier von dem 4 Werst langen *Durben*-See eingenommen, an dessen Südspitze das Städtchen gleiches Namens liegt. Dieser See, aus dessen nördlichem Ende der *Durbe*-Fluss an *Zichau* und *Sackenhausen* vorüber nach Norden dem Meere zufliesst, ist sicherlich nur der kleine Rest des grossen Sees, der einst die ganze, gegen 28 Werst (4 deutsche Meilen) lange Mulde einnahm. Er bedeckte sich allmählich, von Nord nach Süd vorschreitend, zuerst mit einem schwankenden Pflanzenfils, der sich dann zu einem Torfmoor ausbildete. Ich erinnere hier an die ausführliche Darstellung der Genesis der Torfmoore, wie Professor Senfft sie unlängst bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Graz (1875) mitgetheilt hat.

Das Torfmoor beginnt am westlichen Ufer des Sees und zieht sich von N. nach S. bis zu dem Gute *Warwen* des Baron Keyserling, der den Torf bereits verwerthet. Bei *Warwen* nimmt es eine südöstliche Richtung, erweitert sich bis zu einer Breite von 3 Werst, und wendet sich, einen Bogen beschreibend, über das Gut *Todaiken*, in südwestlicher Richtung bis *Wirgen* und von hier nach Süd bis *Paplaken*, in dessen Nähe es von der auf einem diluvialen Querdamme angelegten Libauer Eisenbahn durchschnitten wird. Die diluvialen Ufer desselben steigen fast überall ziemlich steil auf, und die Uferlinie kann auf weite Strecken hin wie an einem See erkannt werden. Südlich von dem Querdamme setzt es noch etwa 4 Werst bis zu dem Gute *Kruten* fort, bei welchem der *Bartau*-Fluss (Wartaga) aus dem Moore heraustritt und dann eine südwestliche und endlich eine westliche Richtung nach *Niederbartau* nimmt und dann mit einer Wendung nach Nord in das Südende des Libauer Sees mündet.

Nach der erwähnten Karte kann die mittlerer Breite des Moores mindestens zu einer halben bis drei Viertel Werst angenommen werden, und würde daher sein Flächeninhalt etwa 14 bis 21 Quadratwerst betragen. In jener Weitung zwischen dem Pastorate *Durben* und dem Gute *Warwen* allein nimmt es einen Raum von mindestens 4 bis 5 Quadratwerst ein. In dieser Gegend glaubte Herr Katterfeld eine mittlere Mächtigkeit des Torfes von 7 Fuss annehmen zu können. Bei dem Pastorate sticht man ihn bis in 7 Fuss Tiefe. Weiter von den Ufern soll er eine Mächtigkeit von 20 Fuss erreichen. Er ist von vorzüglicher Qualität, schwarz, fett und so zähe, dass die Ziegel auch bei heftigem Wurfe aus der Grube nicht leicht zerfallen. Getrocknet ist er sehr fest und eignet sich daher gut zu weiterem Transport. Gepresst würde er gewiss ein gutes Heizmaterial selbst für den Gebrauch auf Locomotiven liefern. Lufttrocken wird er seit Jahren in dem zum Pastorate gehörenden Gebiete in allen Wohnungen und Riegen verwendet. Pastor Katterfeld, der mit diesem Beispiele vorangegangen ist, sprach sein Bedauern darüber aus, dass man z. B. in dem Städtchen *Durben* noch immer statt des nahen Torfes das Holz verwendet, das von Unberufenen heimlich aus den Privatwäldern der Nachbarschaft genommen wird. Die gerichtlichen Verfolgungen dieses Waldfrevels wollen kein Ende nehmen.

Ich habe es bedauert, dass die Zeit und die Mittel fehlten, dieses schöne, grosse, günstig gelegene Moor näher untersuchen und abschürfen zu lassen, wie es an den Mooren von *Preekuln* und *Essern* geschehen ist, spreche aber die Hoffnung aus, dass die Besitzer des *Durbenschen* Moores es nicht unterlassen werden, mit vereinten Kräften an dieses Werk zu schreiten.

Ich kann noch hinzufügen, dass ich bei meiner Anwesenheit in *Libau* im August 1876, in Erfahrung brachte, dass der Gebrauch des Torfes daselbst in einigen Privathäusern bereits begonnen hat. Bei der Höhe, die die Preise des Holzes gegenwärtig in *Libau* erreicht haben (18 bis 20 Rubel für einen Cubikfaden Kieferholz und 22 bis 24 Rubel für Erlen- und Birkenholz) ist es wahrscheinlich, dass der Gebrauch des Torfes bald allgemein werden wird, obgleich er aus dem Moore des Gutes *Iljen*, östlich von *Grobin*, etwa 14 Werst weit nach *Libau* geführt werden muss.

Wenn man von *München* nach dem *Starenbergersee* oder über *Salzburg* nach *Graz* reist, so wird man sehen, dass man auf den Lokomotiven dieser Eisenbahnen nur *Torf* und *Braunkohle* verwendet.

Ich bezweifle keinen Augenblick, dass wir der Zeit nahe sind, wo die Eisenbahnen von *Libau* nach *Riga* und nach *Koschedary* den Gebrauch des Curländischen *Torfes* einführen werden.

Das Preekulnsche Moor.

Das dem Baron Korff gehörige Gut *Preekuln* liegt an der Libauer Eisenbahn in der Nähe der Eisenbahnstation gleiches Namens, und wird von dem Baron Behr verwaltet. Die Waldbestände dieses Gutes waren bereits bedeutend gelichtet, als Baron Behr die Verwaltung antrat, und dieser Umstand veranlasste ihn, das dicht bei dem Gute belegene, schöne Torfmoor zu untersuchen und zu verwerthen, um den Wald wieder aufforsten und dann regelmässig bewirthschaften zu können. Diess geschah durch den thätigen Mann in rationellster Weise. Er studirte im Auslande die Torfindustrie, schaffte sodann gute Torfstichmaschinen und Pressen an und nahm die Förderung sogleich in Angriff. Herr von Behr hat das Verdienst in Curland, die Bereitung des Presstorfes zuerst eingeführt zu haben und diesem guten Beispiele sollen einige seiner Nachbaren bereits gefolgt sein.

Ich besichtigte das Moor in der Gesellschaft des Herrn von Behr am 21. Juni 1874.

Der Hof und die Eisenbahnstation *Preekuln* liegt 8 Werst östlich von dem östlichen Ufer der südlichen, von dem Bartauflüsschen durchströmten Hälfte des Durbenschen Moores, auf jenem, bereits oben erwähnten diluvialen Plateau des mittleren Curlands. Das Moor beginnt in der unmittelbaren Nähe des Hofes und der Eisenbahn und tritt letzterer so nahe, dass man die gestochenen Torfziegel mit geringer Anstrengung auf ein Fuhrwerk der Bahn werfen könnte. Es hat eine Länge von 6 bis 7 Werst, ist an seinem nördlichen Ende bei *Preekuln* über 3 Werst breit und hat eine Richtung von hora $9\frac{1}{2}$ NW. nach SO.; dann verjüngt es sich mit einer Wendung nach S. und erreicht bei der Forstei *Klein-Trcken* und bei *Klein-Gramsden* sein Ende.

Auf dem Gebiete von *Preekuln* hat das Moor einen Flächenraum von 200 Dessätinen, auf *Gramsdenschem* und *Trekenschem* Gebiete 100 Dessätinen.

Die gute Beschaffenheit und die günstige Lage des Moores, an der Eisenbahn, veranlassten mich es an mehreren Punkten durch einen der mitgenommenen Steiger abbohren und den gepressten Torf auf seinen Brennwerth im chemischen Laboratorium des Finanzministeriums in St. Petersburg bestimmen zu lassen. Ich theile weiter unten die Resultate dieser Untersuchungen mit, will aber vorausschicken, dass Herr von Behr den Gebrauch seines Torfes schon vor mehreren Jahren nicht nur auf dem Hofe und seinen agronomischen Dependenzen, sondern auch in den Bauergesinden des ganzen Gutes eingeführt hat und das Holz nur noch zum Anzünden des Torfes gebraucht. Den Bauern, Pächtern und Knechten hat er auf seinem Moore Parcellen angewiesen, denen sie ihren Bedarf an Torf unentgeltlich entnehmen dürfen.

Der Preekulnsche Torf ist schwarz, zähe wie der Durbensche, giebt, stark gepresst, briquets von solcher Härte, dass man sie nur mit einem Hammer zerschlagen kann. In verschiedenen Gegenden des Moores hat er, wie in allen Torfmooren, verschiedene Beschaffenheit: er ist an manchen Stellen gelblich und locker, aber auch hier brauchbar.

Es ist mir unerachtet aller Bemühungen nicht gelungen mit dem Torfe von *Preekuln* Versuche auf der Libauer Eisenbahn anstellen zu lassen. Da das Moor die Bahn unmittelbar berührt und der Torf sehr guter Qualität ist, so wäre es dringend zu wünschen, dass die Versuche gemacht würden.

Das Preekulnsche Moor ward an vier Stellen abgebohrt. Ich theile die erhaltenen Profile mit.

№ 1.	Schwarzer Torf	7 F.	6 Z.	11 F. 6 Z.
	Heller Torf	2 »	— »	
	Schwarzer Torf	2 »	— »	
	Bläulichgrauer Thon	— »	6 »	
		12 Fuss.		

№ 2.	Gelber Lehm	2 F.	4 Z.
	Dunkelbläulicher Thon	— »	8 »
	Grauer Thon	— »	4 »
	Schwarzer Torf	3 »	4 »
	Bläulicher Lehm	2 »	11 »
	Grober Sand	— »	9 »
	Schwärzlicher Thon mit Geröllen	2 »	2 »
	Grauer Thon	3 »	2 »
	Grober Sand mit Geröllen, Blöcke von Granit und Kalkstein	— »	6 »
		24 Fuss.	

№ 3.	Torf	10 F.	— Z.
	Blauer Thon	1 »	2 »
	Grauer Thon	5 »	5 »
	Thon von hellrosenrother Farbe	1 »	8 »
	Blöcke von Granit und Kalkstein	— »	9 »
		19 Fuss.	

—

№ 4.	Torf	9 F.	6 Z.
	Grauer Thon	1 »	4 »
	Grauer Thon	5 »	2 »
	Röthlicher Thon	1 »	6 »
	Blöcke von Granit und Kalkstein	— »	3 »
		17 F.	9 Z.

In allen 4 Bohrlöchern bildet grauer oder bläulicher Thon und Lehm die Unterlage des Torfes, und in 3 derselben wurden unter den diesen Thon unterlagernden Thon- und Sandschichten, Granit- und Kalksteinblöcke gefunden, die übrigens nicht näher untersucht worden sind.

№ 1 unterscheidet sich wesentlich von den drei andern Profilen dadurch, dass in demselben zwei Schichten schwarzen Torfes durch eine Schicht helleren getrennt sind.

Die Torfmoore auf den Essern'schen Gütern des Baron G. Nolcken.

Der Besitz *Essern* bildet einen Complex von 19 Gütern, die man in drei grosse Oekonomien, *Essern*, *Pampeln* und *Ringen*, gruppirt hat. Jede derselben hat einen Hauptverwalter. Der ganze Besitz nimmt einen Flächenraum von 350 □ Werst ein, auf dem 330 Bauergesinde stehen und gegen 8000 Menschen wohnen, und gehört zu den fruchtbarsten und bestangebauten Gegenden Curlands.

Wenn schon eine so ansehnliche Bevölkerung in ihren Häusern und Riegen grosse Massen von Holz verwenden, so wird der Bedarf desselben noch dadurch sehr gesteigert, dass sich auf den Essern'schen Gütern Branntweinsküchen, Kalkbrennereien und Ziegelhütten befinden. Die Forste sollen hier in früherer Zeit ziemlich umfangreich gewesen sein. Sie sind jedoch zur Zeit, die der Verwaltung durch den jetzigen Besitzer voranging, bedeutend gelichtet worden, und der Nachwuchs entsprach dem Bedarfe in ungenügender Weise.

Ehe ich den Bohrplatz bei *Grösen* wählte und die Gutsverwaltung aufforderte nach Torf zu suchen, bereiste ich in der Gesellschaft des ältesten Sohnes des Baron Nolcken, den grössten Theil des ganzen Besitzes, um die geologischen Verhältnisse kennen zu lernen.

Bei dem Hauptgute *Gross-Essern*[9]), gehen die Thaleinschnitte sowohl am *Waddaxflusse* als in den in ihn mündenden Schluchten nicht tiefer als in den rothen Glaciallehm, der auch hier reich an Stumpfkantnern nordischer krystallinischer Gesteine, verschiedener hellfarbiger Kalksteine dichten Gefüges ist. Ich sah hier nur einen einzigen Riesenblock von Rappakiwi-Granit. Derselbe hat früher auf dem benachbarten Hofsfelde von Essern gelegen und steht jetzt in dem schönen Schlossparke als Denkmal für Baron Bruno Toll, der diese Güter von 1845 bis 1855 als Bevollmächtigter des früheren Besitzers, Baron Stieglitz, verwaltet hat. Die nähere Beschreibung und Abbildung dieses Blockes werde ich in der zweiten Lieferung meiner Studien über die Wanderblöcke und die Diluvialgebilde Russlands geben.

Wir besuchten zunächst (im Juli 1874) von Essern aus das, 18 Werst nach N. belegene Gut *Pampeln*, das von einem intelligenten Agronomen, Herrn Eschenbach (aus Preussen), verwaltet wird. Auf dem ganzen Wege war nur Ackererde, Blocklehm und hin und wieder Heide zu sehen. Zwei Werst von *Pampeln*, an dem rechten Ufer des *Sangneflüsschens* ist der Diluvialboden 20 Fuss hoch entblösst, an einer steilen Wand. Die obere Abtheilung dieses Profils besteht aus rothem, mergeligem, undeutlich geschichtetem Glacialthon, in welchem viele Stumpfkantner von Granit, Gneiss, rothem Porphyr, rothem Quarzit liegen. Die Blöcke erreichen bis 3 Fuss im Durchmesser, sind aber in der Regel nur kopf- und faustgross. An manchen derselben bemerkt man deutlich Reibungsflächen, wie an den Blöcken der Untermoränen der Gletscher. Fast die Hälfte aller in dieser Abtheilung eingeschlossenen Blöcke gehört aber nicht krystallinischen, sondern hellgefärbten, gelblichen und grauen Kalksteinen an, die sowohl aus Permischen als auch aus Devonischen Schichten abzustammen schei-

---

9) Essern liegt an der Mündung des Esserbaches in den Waddaxfluss und dieser fliesst in das rechte Ufer der benachbarten Windau.

nen. Auch sie sind nur an den Kanten abgestumpft und nicht gerollt. Die grössten derselben haben 8 bis 10 Zoll Durchmesser. An einem derselben sah man eine Schliffläche mit deutlichen Schrammen. Solche Stücke können entweder von einem geschliffenen Mutterfels losgetrennt und von Eis weggetragen sein, oder ihren geschrammten Schliff in der Untermoräne eines Gletschers erhalten haben.

Die untere Abtheilung des Durchschnitts war deutlicher geschichtet und enthielt viel weniger Blöcke.

Von *Pampeln* aus besuchten wir die Steinbrüche bei *Lukken*, an deren senkrechten Felswänden man unmittelbar unter dem Diluvium den Permischen Kalkstein blossgelegt sieht, ohne dass der grosse Hiatus durch Gesteine einer andern Periode ausgefüllt wäre.

Da nun bei dem *Bunke*-Gesinde, auf Essernschem Gebiete, Juraschichten anstehen, da man in *Meldsern* und bei *Grösen* unter diluvialen und tertiaeren? Schichten die weisse Kreide erbohrt hat, so kann man daraus schliessen, dass die unmittelbare Auflagerung des Diluvium auf dem Permischen bei *Lukken*, eine Folge der Erosion ist, welche hier Jura, Kreide und Tertiaeres zerstörte.

Dass hier das Wasser seine erodirende Wirkung geltend gemacht, geht unter anderem auch daraus hervor, dass in dem Kalkstein von *Lukken*, nach Aussage der Arbeiter, nicht selten Riesenkessel angetroffen werden. Bei unserm Besuche sahen wir zwei derselben an der frisch gebrochenen Steilwand des rechten Ufers.

Ich werde sie später in der zweiten Lieferung über die Diluvien Russlands abbilden und beschreiben.

Die vielen, schön erhaltenen Juraversteinerungen, die man als Gerölle in dem Thale der Windau bei *Niegronden* und *Grösen*, und *Septarien*, die man nach Herrn von Behr's Angabe im Diluvio bei *Preekuln* findet[10]), sprechen ebenfalls dafür, dass hier erodirende Prozesse in grossem Maasstabe stattgefunden haben.

Von besonderem Interesse scheint mir das Vorkommen der *Septarien* bei *Preekuln*. Ohne die Angabe bezweifeln zu wollen, dass man bisher den *Septarienthon* in Curland nicht gefunden habe[11]), bin ich doch geneigt zu glauben, dass er daselbst, von Diluvien und Alluvien maskirt, vorkommen könnte. Da die Septarien benannten Concretionen und der sie umschliessende Thon, der in *Posen*, in Norddeutschland, in der Schweiz, im mittleren Oligocän, z. B. über der Braunkohle des Samlandes vorkommt, weder in Finnland und Schweden, noch in Liv- und Estland auftritt, und da ein Transport von Gesteinstrümmern in der Richtung von S. nach N. in der Eisperiode und der Diluvialzeit nachweislich nicht stattgefunden hat, so bleibt nur anzunehmen, dass die bei *Preekuln* gefundenen *Septarien* aus dem Boden Curlands herstammen, in welchem der anstehende *Septarienthon* da, wo er mit den Jura und Kreideschichten den Angriffen der Erosion entging, noch aufgeschlossen werden könnte.

Ein solcher Aufschluss wäre zu erwarten, wenn man auf den, die Flussthäler des mittlern Curlands trennenden, grossen, ebenen Plateaus, Bohrlöcher bis ins Permische und Devonische hinab triebe. Nur auf diese Weise, durch Tiefbohrungen, würde man in Curland alle geologischen Glieder seines Bodens vollständiger kennen lernen.

Auf einer Rückfahrt von *Grösen* nach *Essern* besuchten wir eine, der «*Rummelsberg*» genannte Höhe, den höchsten Punkt der ganzen Gegend. Dieser isolirte Hügel erhebt sich 20 bis 30 Fuss über die ihn umgebende Ebene und besteht aus sandigem Lehm mit vielen Stumpfkantnern nordischer krystallinischer Gesteine. An seinem Fusse breitet sich das in dieser Gegend vorherrschende Heideland aus. Dieses besteht aus einem feinkörnigen, grauem Sande, auf dem nur Gestrüppe, niedriges Gras und Heidekraut wächst, und auf dem hie und da, so auch am *Rummelsberge*, sich dünne Torfschichten gebildet haben. Eine derselben wurde durchgraben und zeigte 1 Fuss Dicke. Unter ihr folgte feiner grauer Heidesand. Dieses, wenngleich sehr geringe Vorkommen von Torf gab uns die Veranlassung zu weiteren Nachsuchungen in andern Theilen des Essernschen Gebietes aufzufordern, und nachdem in der That einige Torfmoore aufgefunden waren, liess Herr Nikolski sie durch Bohrarbeiten abschürfen. Sie liegen bei den Gesinden *Pipe* und *Stre-*

---

[10]) Exemplare dieser Versteinerungen und der Septarien habe ich in dem Museum des Berginstituts in St. Petersburg deponirt. — Erstere verdanke ich der Güte des Pastors zu Grösen H. Rosenberger.

Im Diluvium bei Preekuln wurde auch ein Exemplar von *Orthoceratites vaginatus* (Silur aus Estland) gefunden, und im Diluvium bei *Grösen*, *Chaetetes Petropolitana*, bei *Essern* ein Prachtexemplar von *Catenipora escharoïdes*.

[11]) Grewingk: Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiaer- und Kreidegebilde, pag. 3.

bul, östlich, *Tirel* westlich von dem Gute *Pampeln*; bei dem Gesinde *Puksche Purwe* 7 bis 8 Werst nordöstlich und bei dem Gute *Garosen*, 4 Werst nördlich von *Essern*.

In *Pipe* wurden 2 Bohrlöcher niedergestossen, die eine Gesammttiefe von 57 Fuss 1 Zoll haben.

Das Bohrloch № 1 gab die Schichtenfolge:

a) Torf	3 F.	1 Z.
b) Thon mit Pflanzenresten und Muscheln	2 »	6 »
c) Thoniger Sand mit Pflanzenresten	1 »	2 »
d) Thoniger Sand mit Geröllen	2 »	2 »
e) Rother Lehm mit Geröllen	19 »	4 »
	28 F.	3 Z.

Das Bohrloch № 2.

a) Torf	2 F.	11 Z.
b) Thon mit Pflanzenresten und Muscheln	3 »	10 »
c) Thon mit Muscheln	2 »	— »
d) Dunkelblauer Thon mit Muscheln	1 »	7 »
e) Thoniger Sand mit Geröllen	5 »	5 »
f) Rother Lehm mit Geröllen	13 »	1 »
	28 F.	10 Z.

In *Strebul* wurde 19 F. 6 Z. tief gebohrt. Der Torf hat hier eine Mächtigkeit von 3 F. 10 Z. und unter ihm folgt eine Thonschicht mit Pflanzenresten und dann rother, thoniger Sand mit Geröllen.

In *Tirel* liess Herr Nikolsky 3 Bohrlöcher anlegen, die eine Gesammttiefe von 95 F. 8 Z. haben.

Im ersten Bohrloche hat das Torflager eine Dicke von	7 F.	— Z.
Im zweiten	4 »	2 »
Im dritten	7 »	9 »

Das Bohrloch № 2 wurde bis in die Tiefe von 51 F. 9 Z. gebracht und zeigte folgenden Durchschnitt:

a) Torf	4 F.	2 Z.
b) Thon und thoniger Sand mit Pflanzenresten	18 »	11 »
c) Thoniger Sand mit Geröllen	3 »	— »
d) Rother Thon mit kleinen Geröllen	2 »	2 »
e) Rother thoniger Sand mit Geröllen	21 »	9 »
f) Geschiebe	1 »	9 »
	51 F.	9 Z.

Ich führe diese Durchschnitte bei Pipe und Strebul an, um zu zeigen, wie verschieden der Untergrund des Torfes an nahe bei einander gelegenen Orten ist.

Zu der Bestimmung der mittlern Mächtigkeit und des Flächeninhalts der drei Moore wurden noch 41 Bohrlöcher von geringer Tiefe angelegt, und diese ergaben für die erstere 3 Fuss und für den Flächeninhalt 10 Dessätinen. Den Torf nennt Herr Nikolsky Holztorf und ist der Meinung, dass die drei Moore nicht mit Vortheil ausgebeutet werden können. Dasselbe gilt auch für das kleine Moor bei *Garosen*.

Diese ersten Untersuchungen veranlassten aber noch andere und führten zu der Entdeckung eines 26 Dessätinen einnehmenden Moores bei *Puksche-Purwe*, unweit der Ökonomie *Saatingen*. Es wurde mit 35 Bohrlöchern abgebohrt und die mittlere Mächtigkeit der Torfschicht zu 4 Fuss und die Gesammtmenge des in ihm enthaltenen Torfes, in getrocknetem Zustande, zu 17,500 Cubik-Sashen bestimmt.

Bemerkenswerth ist noch der Umstand, dass die obere Torfschicht dunkelbraun und die untere heller gefärbt ist. In der Regel pflegt dies umgekehrt zu sein.

Baron Nolcken ordnete nun die Anschaffung von Stichmaschinen und Torfpressen aus Preussen an, und nach dem Eintreffen derselben ward sofort an die Arbeit und zugleich zum Suchen nach neuen Mooren geschritten. Als ich im Sommer 1876 wieder Essern besuchte, erhielt ich über die neuen Funde und auch darüber Mittheilung, dass in diesem Jahre auf den Essernschen Gütern bereits circa 2000 Faden Holz durch Torf ersetzt werden, und dass die Essernschen Moore mit der Zeit den Gebrauch des Brennholzes fast ganz und auf sehr lange Zeiten verdrängen werden. Eine eben so erfreuliche Nachricht war die, dass benachbarte Gutsbesitzer die Essernsche Torfindustrie in Augenschein nahmen, und dem guten Beispiel wahrscheinlich und umsomehr folgen werden, als der Essernsche Presstorf von ganz vorzüglicher Qualität ist. Vergessen wir auch nicht, dass die Eisenbahn von *Riga* über *Mitau* nach *Mosheiki* das Gebiet von Essern bei dem Gute *Ringen* durchschneidet.

Die chemische Analyse des Torfes aus den Mooren von *Preekuln*, *Essern* und vom westlichen Meeresufer Curlands gab folgende Resultate:

1) Der Presstorf von *Preekuln* ward in dem Laboratorium des Finanzministeriums unter der Aufsicht des Herrn Kulibin, und im Polytechnicum in Riga von Herrn G. Thoms untersucht.

Im St. Petersburger Laboratorium ergab sich die Zusammensetzung wie folgt:

Hygroscopisches Wasser und flüchtige Theile	64,25
Kohlenstoff	24,90
Asche	10,86
	100,00

Die Asche besteht aus Sand und Kalk. Die Heizkraft (nach Bertier's Methode bestimmt) beträgt 3162 Einheiten.

Aus dem Rigaer Polytechnicum ward folgendes Resultat mitgetheilt:

Der Preekulnsche Presstorf enthält in Procenten

An Kohlenstoff	37,237
» Wasserstoff	4,130
» Stickstoff	1,809
» Sauerstoff	20,335
» Wasser bei 100—110°	22,800
» Asche	13,690
	100,000

Die relative Heizkraft verschiedener Brennmaterialien ergiebt sich aus nachstehender Übersicht, welche den bekannten Untersuchungen von P. W. Brix entnommen wurde. Die Zahlen bedeuten deren Gewichtstheile Dampf aus Wasser von 0° erzeugt mit 1 Gewichtstheil Brennstoff.

	Mittel		Maximum	Minimum
	ungetrocknet.	getrocknet.	getrocknet.	
Holzarten:				
Kiefer	3,79	5,11	4,21	3,52
Birken	3,72	4,38	3,96	3,36
Buche	3,51	4,11	3,37	2,36
Eiche	3,53	4,58	3,62	3,55
Torf:				
Stichrevier Linie Flatow Sorte I	3,02	5,09	5,42	4,75
» II	5,14	2,81	6,49	4,66
» III	3,43	5,07	5,81	4,35
Steinkohlen:				
Inde-Ruvier	8,71	8,63	9,00	8,17

Die chemische Zusammensetzung des Preekulnschen Torfes entspricht der des Torfes aus dem Stichrevier Linie Flatow Sorte I. Mithin darf angenommen werden, dass ein Gewichtstheil des Preekulnschen Torfes getrocknet mindestens 4,75 Gewichtstheile Dampf aus Wasser von 0° erzeugen wird.

G. Thoms,
Versuchschemiker des Rigaschen
Polytechnicums.

Riga den 26. März 1873.

2) Der Torf von *Puksche-Purwe* (im Gebiete des Gutes *Essern*) gehört zu den harzigen Arten und bildet einen Übergang zur Braunkohle. Die obere Schicht des Lagers ist lockerer, die untere viel dichter und so fest, dass man die Stücke nur mit Mühe zerbrechen kann.

	Obere Schicht.	Untere Schicht.
Hygroscopisches Wasser und flüchtige Substanzen	73,79	65,25
Kohlenstoff	13,52	30,90
Asche	12,69	3,85
	100,00	100,00
Die Heizkraft beträgt	3374 E.	4003 E.

Die Asche beider Schichten besteht aus Kalkerde mit einer Beimengung von Gyps, Sand und einer geringen Menge von Eisenoxyd.

3) Der braunkohlenartige Torf vom Meeresufer bei *Medsen*, 18 Werst N von *Libau*.

Hygroscopisches Wasser und flüchtige Theile	54,23
Kohlenstoff	18,47
Asche	27,30
	100,00

Die Asche besteht aus Kalkerde mit einer Beimengung von Gyps und Eisenoxyd. Die Heizkraft = 2962 Einheiten.

4) Der Torf vom Meeresstrande bei *Papensee* in der Gegend des Rutzauschen Kronsforstes 45 Werst S von Libau.

Hygroscopisches Wasser und flüchtige Theile.	67,32
Kohlenstoff	28,02
Asche	4,66
	100,00

Die Asche besteht aus Kalkerde, Sand und einer geringen Beimengung von Gyps und Eisenoxyd.

Heizkraft (nach Bertier) = 3588 Einheiten.

Herr Kulibin theilte uns noch den folgenden Vergleich der oben angeführten Torfmoore mit. Will man den Torf als Heizmaterial verwerthen, so würde, um eine Cubik-Sashen Birkenholz zu ersetzen, erforderlich sein:

Presstorf aus *Preekuln*	304	Pud.
Torf aus der obern Schicht bei *Pukshe Purwe*	285	»
Torf aus der untern Schicht bei *Pukshe Purwe*	240	»
Torf vom Strande bei *Medsen*	324	»
Torf aus der Gegend bei *Papensee*	268	»

Die durch vorstehende Untersuchungen gewonnenen Resultate kann man, wie folgt, zusammenfassen:

1) Die bei der Stadt *Grodno*, im Schwarzen Thale (черная балка) als Braunkohle des Tertiaeren angegebene Schicht ist ein diluvialer, brauchbarer Torf, dessen Verbreitung näher untersucht zu werden verdient.

2) Die am westlichen Ufer von Curland, nördlich und südlich von Libau, als Braunkohle angezeigten Schichten sind ältere Torflager, die unter einem, mit Schalen noch jetzt im Baltischen Meere lebender Muscheln angefüllten Sande liegen. Dieser Torf ist für lokale Zwecke brauchbar.

3) Das Bohrloch bei *Grösen* (Gut *Essern*) zeigte nur schwache Spuren von Braunkohle und erreichte die weisse Kreide; daher hier keine Hoffnung ist, tertiaere Braunkohlenlager zu entdecken.

4) In den Torfmooren von *Durben*, *Preekuln* und *Essern* ist ein Vorrath guten und besten Torfes nachgewiesen, aus dem nicht nur die curländischen Eisenbahnen, sondern ein grosser Theil des ganzen Landes nachhaltend mit Presstorf versehen werden können.

V. Der Bernstein in Curland.

Wir wissen, dass der Bernstein (oder Agtstein) schon den älteren Völkern unter dem Namen *electron* und *electrum* bekannt war und dass man ihn nicht nur zum Schmuck, sondern auch als Amulet gegen Gefahren und gegen manches Gebrechen des Leibes und der Seele verwendete, wie das zum Theil noch heute geschieht. Die vielen fabelhaften Wirkungen, die man ihm zuschrieb, so wie manche unrichtige Angaben über seine Fundorte und die sonderbarsten Vorstellungen von seiner Entstehung, wies schon Plinius zurück[12]; man wusste bereits vor ihm[13], dass der Bernstein, wie der Gummi aus Kirschbäumen und wie das Harz aus den Fichten, so aus den Stämmen von Nadelhölzern herstammen, daher er auch *succinum* genannt wurde. Plinius wusste aber auch, dass er auf «den nördlichen Inseln des Oceans» gefunden wird, von denen einige den Namen *Insulae glessariae* erhielten[14], dass er von den Wellen an den Meeresstrand ausgeworfen und von den Bewohnern des Nordens nach *Pannonien* gebracht wurde. Ein römischer Ritter wurde in das Bernsteinland des Nordens entsendet, um Bernstein zu kaufen, mit dem man bei einem Fechterspiele zur Zeit des Kaisers Nero verschiedene Gegenstände schmücken wollte, wie z. B. die Waffen, die Todtenbahre und die Netze, welche das untere Podium des Theaters vor dem Einbruche der wilden Kampfthiere schützten. Dieser Ritter soll ein Stück von 13 Pfund mitgebracht haben.

Auch war es Plinius bekannt, dass man in dem Bernstein kleine Thiere, z. B. Ameisen und Mücken, eingeschlossen findet. Er führt dies als Beweis dafür an, dass der Bernstein in flüssigem Zustande aus den Bäumen ausgeflossen ist, so dass die Insekten an ihm kleben bleiben und dann allmählich ganz von dem Harze eingeschlossen werden konnten.

---

[12] Plinius, Naturgeschichte 37. Buch, 3. Capitel.

[13] Der berühmte Geograph und Mathematiker Pytheas, aus Massilia (dem heutigen Marseille) lebte zu Anfang des 3ten Jahrhunderts v. Chr. und unternahm eine Seereise, die ihn nach *Cantium* (jetzt Kent), dann nach *Thule* und in das *Bernsteinland* führte. Er gab eine Beschreibung dieser Reise in griechischer Sprache unter dem Titel «*Periodos* oder *Periplus*» heraus, von der sich nur Bruchstücke erhalten haben.

[14] Möglicherweise die Inseln in der Mündungsgegend der Elbe.

In Europa kommt der Bernstein in verschiedenen Formationen und Gegenden vor. Die Literatur über denselben ist bereits eine sehr umfangreiche und wir finden sie in W. Runge's belehrenden Schrift «Die Bernsteingräbereien im Samlande, Berlin 1869»[15]) sehr vollständig verzeichnet, und wollen hier nur einer neuern, unlängst in Frankreich von Rebaux verfassten Schrift «Sur l'ambre»[16]) erwähnen, so wie der durch Gust. Rose bekannt gewordenen Angabe des Professors Engelhardt in Dorpat, dass der Bernstein sogar im Ungulitensandsteine unseres Baltischen Unter-Silur vorkommen soll. Dies wäre das älteste Vorkommen desselben, wenn es sich bestätigen sollte, was sehr unwahrscheinlich ist, da man in unserer Silurformation nur Fucus und keine Spur von Coniferen kennt.

Einen werthvollen Beitrag zur Kenntniss des Bernsteins der norddeutschen Ebene hat neuerdings L. Meyn geliefert in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft XXVIII. Band 2. Heft pag. 171—198.

Im Gypse von *Segeberg*, der zur Trias gehört, wird er von Pfaff, in dem untern Oolithe der *Porta Westfalica* von Duncker, mit fossilem Coniferen-Holze; in einer Pechkohle des *Pläner* (Kreideperiode) bei *Skutsch*, unweit *Richenberg* in *Böhmen*, von Reuss, im Grünsand bei *Türbau* und im *Brünner* Kreise in *Mähren* von Glocker, in *Sicilien*, bei *Castrogiovanni* und *Caltascibetta*[17]) im älteren Secundär-Gebirge (?)[18]) von Fr. Hoffmann[19]).

Alle diese Fundorte, deren geologisches Alter jedoch nicht in allen Fällen genau bestimmt ist, haben aber, wegen der sehr geringen Menge des an ihnen vorkommenden Bernsteins nur eine wissenschaftliche, keine praktische Bedeutung, mit Ausnahme des Sicilianischen Bernsteins, der aus seiner ursprünglichen Lagerstätte von einem Flusse herausgewaschen und bei *Catania* an das Meer getragen und hier gewonnen wird. In *Catania* wird er noch gegenwärtig zu Schmucksachen verarbeitet.

Die ergiebigsten Lagerstätten des Bernsteins finden sich im Tertiär-Gebirge, im Diluvium und Alluvium des nördlichen, südlichen und mittlern Europa. Das Vorkommen in *Spanien*, in den Provinzen *Asturien* und *Galicien*, in Frankreich, z. B. bei *Autruil*, unweit Paris, bei *St. Quentin*, im *Hennegau* bei *Tranchières*, bei *Lobsanne* im *Elsass*, sowie in *Suffolk* und *Essex in* England, an der Küste *Dänemarks*, ist ebenfalls ohne grosse Bedeutung.

Die bei weitem grösste Ausbeute gaben von Alters her die Süd- und Südostküste des Baltischen Meeres, und gegenwärtig ist es die Strandgegend von *Danzig* bis *Memel*, und hier wieder das *Samland* und *Curische Haff*, welche weitaus die grössten Quantitäten in die Welt schicken.

Herr Oberbergrath Runge[20]) hat vor acht Jahren (1869) das auf der ganzen Erde jährlich aus dem Meere gewonnene Bernsteinquantum auf 150,000 Pf. geschätzt. Mit Sicherheit lässt sich dasselbe schon deshalb nicht bestimmen, weil er in vielen Gegenden, wie z. B. in Ssibirien und in Curland, ohne alle Controle von Seiten des Staates gewonnen wird. Und wenn in dieser Schätzung Ssibirien, Nordamerika und andere Küsten des Eismeeres, des atlantischen Oceans und Sicilien zusammen mit 10,000 Pfund angeschlagen worden, Dänemark (Jütland) mit 3000 Pf., die dänischen Inseln und Schleswig-Holstein mit 2000 Pf., Curland mit 5000 Pf.[21]) — so kommen allein auf die Küstenstrecke von *Mecklenburg* bis *Memel* 60,000 Pf. und von diesen 50,000 Pf. allein auf die Küste von *Danzig* bis *Memel*, und hiezu noch 70,000 Pf: Baggerbernstein aus dem *Curischen Haff* bei *Schwarzort*. Die jährlich auf der ganzen Erde bergmännisch gewonnene Menge des Bernsteins, schlägt Herr Runge auf 100,000 Pfund an, von denen 70,000 Pfund auf den Preussischen Staat kommen. An der Bernsteingewinnung auf der ganzen Erde von circa 250,000 Pfund mag daher Preussen mit einem Quantum von 200,000 Pfund im Werthe von mehr als einer Million Thaler betheiligt sein. (Dr. G. Berendt: Vorarbeiten zum Bernsteinbergbau im Samlande. Separatabdruck aus dem Jahrgang XIII Heft 2 der Schriften der physic.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg.)

---

[15]) Separatabdruck aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, Band XVI.

[16]) Compt. rendus Hebd. de l'Acad. d. sciences. Premier Semestre 1876 pag. 1374.

[17]) Beide in der Mitte von Sicilien.

[18]) Runge c. l. pag. 3.

[19]) Hoffmann stellte (1838) dieses Vorkommen zur Kreideformation.

[20]) Runge c. l. pag. 1.

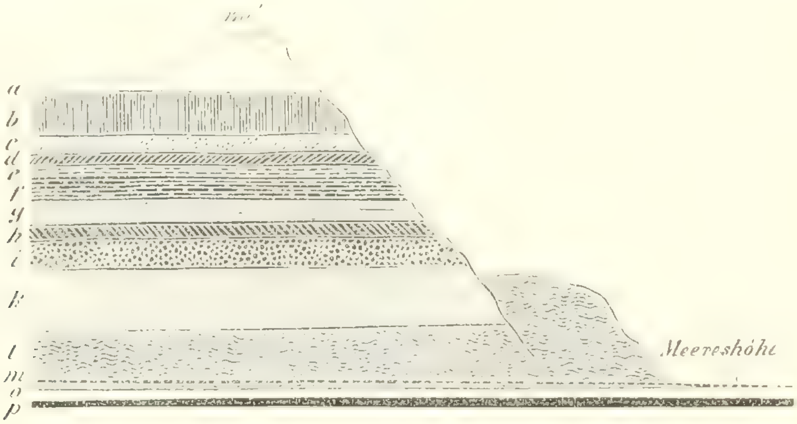
[21]) Diese Ziffer scheint zu hoch gegriffen zu sein.

Als ich im Jahre 1874 von *Königsberg* aus den *Samländischen* Strand besuchte, um mit Professor Zaddachs und des Professors Berendt geologischen Beschreibungen jener Gegend in der Hand, die Braunkohlenformation kennen zu lernen, hatte ich auch die Gelegenheit die berühmten Bernsteingräbereien zu sehn. Wenn sie schon an sich von grossem wissenschaftlichem Interesse sind, so nehmen sie jetzt auch in der Montanindustrie Preussens eine bedeutende Stellung ein. Wegen seines hohen Preises, des hohen Ertrages, den er den Producenten und dem Fiscus giebt, und vielleicht auch wegen seiner gelben Farbe, wird er im Samlande häufig «das Preussische Gold» genannt.

Um eine klare Vorstellung von den Lagerstätten des Samländischen Bernsteins zu erhalten, wollen wir auf das beifolgende Schichtenprofil bei *Grosskuhren*, am *Zipfelberge* blicken, das ich Herrn Zaddachs trefflichem Werke: «Das Tertiaer-Gebirge *Samlands, Königsberg* 1868» entnehme.

Das Samland ist ein Plateau mit hügeliger Oberfläche, das nach Süd und Ost allmälig abfällt, dem Norden und Westen aber zwei Steilküsten zuwendet, die sich von 90 bis 150 Fuss über das Meeres-Niveau erheben. Diese Steilküsten sind entweder von der Natur an der Küste selbst, oder in den grossen Tagebauen der Bernsteingräber, und zum Theil an den Wänden der die Küste durchschneidenden Schluchten so vollständig aufgeschlossen, dass der Geolog ihren Bau Zoll für Zoll studiren kann. Auch die Schichtprofile bei *Kraxtepellen* und *Nortycken* haben die geologischen Verhältnisse des Plateaus zur Anschauug gebracht.

Fig. 14.



Der Zipfelberg
Grosskuhren.

a) Ackererde und Diluvium	
b) Unterer Diluvialmergel	
c) *d*) Sand	Braunkohlenformation.
e) Glimmersand	
f) Thoniger Sand	
g) Glimmersand	
h) Letten	
i) Grober Quarzsand	
k) Grüne Mauer	Bernsteinformation.
l) Krant	
m) Meeres-Niveau	
o) Grüner Sand und Krant	
p) Bernsteinerde	
q) Wilde Erde	

Diese Durchschnitte zeigen die Sedimente zweier verschiedener Formationen. Oben *Diluvialmassen* mit Wanderblöcken, und unter ihnen zunächst die Braunkohlenformation und unter dieser die Bernsteinformation, die in den Tagebauen und Schachten bis unter den Meeresspiegel aufgeschlossen ist.

Die beiden letzteren Formationen gehören der Tertiaer-Periode an, wie die Herren Zaddach[22]), Oswald, Heer[23]) und Berendt bewiesen haben. Die sogenannte ursprüngliche Lagerstätte des Bernsteins

---

22) «Das Tertiär-Gebirge Samlands».

23) «Miocene Baltische Flora von Dr. Oswald Heer», in den Beiträgen zur Naturkunde Preussens, herausg. von d. Königl. physik.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Königsberg 1869.

die Blaue Erde, liegt im Samlande an der Basis des ganzen Schichten-Complexes, und meist einige Fuss unter dem benachbarten Meeresspiegel und hat eine Mächtigkeit von 4 bis 5 Fuss. Da man in den Gräbereien am Strande die ganze, dicke Decke der Bernsteinerde abräumen muss um zu letzterer zu gelangen, ist die Arbeit eine sehr kostbare und umsomehr, als man den Abraum an das Ufer schaffen muss, um aus ihm Schutzwälle gegen den Einbruch der Sturmfluthen in die, bis unter den Meeresspiegel gehenden Gruben, zu errichten. Nur der grosse Bernsteinreichthum der «Blauen Erde, in welcher er so dicht gesäet liegt, macht diese kostbare Arbeit rentabel.

Als ich 1874 das Samland besuchte, fand ich einen bei *Nortycken*, eine Viertel Meile S. von *Rauschen*, von dem Staate angelegten Schacht, vollendet. Der Ort liegt 39 Meter über dem Meeresniveau. Der cylindrische, mit Eisen ausgekleidete Bohrschacht von 4,5 Fuss Durchmesser im Lichten erreichte die «Blaue Erde in 44 Meter Tiefe, 5 Meter unter dem Spiegel des Meeres. Der Reichthum an Bernstein in der Blauen Erde des Nortyckener Schachtes, war über Erwarten gross. Nach diesem günstigen Erfolge beschloss die Oberbergverwaltung Preussens die Bohrarbeiten noch weiter ins Land zu rücken, namentlich in die Mitte des Westsamlandes, in die Nähe von *Thierenberg*.

Diese von Herrn Berendt veranlasste und nach dem Entwurfe des Herrn von Krug von Nidda ausgeführte Musterarbeit hat die wichtige Frage zu lösen, ob der unterirdische Abbau des Bernsteins auf die Dauer sich vortheilhafter erweisen werde, als der Abbau in den grossen Pingen.

Ausser den beiden erwähnten, bergmännisch betriebenen Arten des Abbaues, wird der von den Wellen an den Strand geworfene Bernstein aufgelesen, und, bei dem Leuchtthurme von *Brüsterort*, durch Taucher vom Meeresboden hervorgeholt. Im *Curischen Haff* endlich, wird er aus dem Boden desselben, bei *Schwarzort*, mit grossen Dampfbaggern gewonnen. Von dieser Localität wird weiter unten ausführlicher die Rede sein, weil sie für das Vorkommen von Bernstein in Curland von Bedeutung ist.

Werfen wir nun einen Blick auf das beifolgende Kärtchen des Samlandes und Curlands.

Die Tertiaerformation des Samlandes bildet ein Dreieck, dessen fast rechtwinkliger Scheitel bei *Brüsterort* in das Baltische Meer vorspringt. An den Uferfelsen der beiden Schenkel gehn die Schichten der beiden Glieder dieser Formation, bis in Höhen von 120 bis 150 Fuss zu Tage. In der Richtung nach S. und S.O. fallen sie mit schwacher Neigung allmälig ab.

Wenn die Schichten dieser Formation im Allgemeinen auch eine fast horizontale Lage haben, so sind von *Zaddach* und *Berendt* in ihnen nicht nur bedeutende Verwerfungen nachgewiesen, wie z. B. bei *Warnicken*, bei *Rosenort* und *Dirschkeim* (Zaddach c. l. Taf. VIII) sondern auch Fältelungen, deren Längenaxen nahezu parallel, aber nach N.O. konvergirend, von hor. 3 — 3½ und hor. 3 bis 2¾ verlaufen.

Eine hohe Steilküste, wie die hier vorliegende, das Samland begrenzende, muss einst eine weite Fortsetzung nach N.W., S.W. und N.O. gehabt haben, und ist das Samländer Plateau nur der Rest eines viel grösseren tertiaeren Tafellandes, das allmählich von der Brandung der Meereswogen benagt und immer geringer wurde. Diese Überzeugung sprach bereits Wrede im Anfange dieses Jahrhunderts aus. (S. dessen Mineralogisch-geologische Bemerkungen über das Samland, im Königsberger Archiv für Naturwissenschaft und

Mathematik 1872.) Dasselbe kann auch von dem bis 400 Fuss hohen Silurplateau Estlands behauptet werden und das mit um so grösserer Gewissheit, als man neuerdings in Finnland und im Olonezer-Gebiete körnige, metamorphische Kalksteine und chloritische Schiefer mit organischen Resten gefunden hat, die das Silurische System Estlands und des St. Petersburger Gouvernements repräsentiren[24]). Es würden also die umgestalteten Silurschichten unsers Nordens als die nördlichsten Ausläufer der Sedimente zu betrachten sein, die sich einst auf dem Boden des Silurmeeres absetzten, und welche jetzt durch den Finnischen Meerbusen und die Niederung des Nevathales von dem grossen Silurplateau in Estland und am südlichen Nevaufer, getrennt sind, und einen eigenthümlichen metamorphischen Process durchgemacht haben, dem die intact gebliebenen, steil nach N. abgebrochenen Schichten Estlands und an der Neva nicht unterworfen wurden.

Wenn wir die Streichungslinie der obenerwähnten Falten der Tertiaerformation des *Samlands* von der nördlichen Steilküste desselben nach NO. fortsetzen, so trifft sie zunächst auf *Purmallen*, ein Gut, das eine Meile nördlich von *Memel* liegt und wo am Ufer eines Flüsschens tertiaere Braunkohle unter Diluvium zu Tage geht. Es ist das der nördlichste Punkt Ostpreussens, an welchem bisher Schichten tertiaeren Alters aufgefunden wurden.

Meldsern, im südlichen Curland, liegt circa 30 deutsche Meilen NO. von *Purmallen*, und da die bei *Meldsern* vorkommende Braunkohle eine supercretacee und sehr wahscheinlich eine tertiaere ist, so ist man zu der Annahme berechtigt, dass man unter dem Diluvium auf dieser Strecke des *Kownoschen* Plateaus vielleicht auch die Braunkohlenformation werde auffinden können. Wenn sie bei *Grösen*, das in derselben Richtung und Entfernung von *Purmallen* liegt, wie *Meldsern*, nicht erbohrt wurde, so schliesst das noch nicht ihre Anwesenheit im Gouvernement *Kowno* und an andern Orten des *Curischen* Plateaus aus, das eine nördliche Fortsetzung des Litthauischen Hochlandes ist. Bei *Grösen* wurden scharfkantige Bruchstücke von Braunkohle im diluvialen Sande gefunden. Sie sind ohne Zweifel einer Braunkohlenformation entnommen, die einst hier vorhanden gewesen, und die zerstört und zu der Bildung des Diluvium verwendet wurde.

Die eigentliche Bernsteinformation scheint in Curland zu fehlen. Auch bei *Meldsern*, wo die Braunkohlenformation auf Kreide liegt, hat man sie nicht gefunden und ebenso wenig bei *Grösen*, bei *Libau*, wo das Dilivium, wie bei *Goldingen*, unmittelbar auf dem Dolomite der Mittelgruppe des Devonischen liegt. Im Diluvium und Alluvium Curlands ist aber Bernstein häufig gefunden und zu Zeiten sogar gefördert worden. Dass er am Westufer Curlands, namentlich zwischen *Polangen* und *Rutzau*, seit den ältesten Zeiten am Strande mit Sacknetzen (hier Koscher genannt) in der Nähe des Ufers aus dem Meeresboden heraufgeholt und aus dem angeschwemmten Seetang herausgelesen wird, ist bekannt und soll die auf diese Weise gewonnene Menge nicht unbedeutend sein. Das Meer wirft ihn aber auch weiter im Norden, bei *Libau* und bei *Windau* und *Domesnäs* an das Ufer, wiewohl in geringerer Menge. Bei Windau habe ich ihn selbst im Seetang gefunden.

Man hat bisweilen geäussert, dieser Seebernstein sei wahrscheinlich durch Strömungen bei West- und Südwestwinden, vom Samlande und dem Curischen Haff an Curlands Westküste gebracht worden. Ein Theil desselben mag in der That auf diese Weise zu uns gelangt sein. Der Bernstein ist nur wenig schwerer als das Wasser und kann daher sehr weit durch dasselbe verschleppt werden. Der grössere Theil kann aber aus dem Boden Curlands herstammen, so gut wie die reichen Bernsteinfelder auf dem Boden des Curischen Haffes sicherlich aus dem Boden Ostpreussens, aus der Ufergegend des Haffes selbst herstammen, wie weiter unten besprochen werden wird.

Nach allen Nachrichten, die ich auf meinen Reisen von Augenzeugen habe erhalten können, kommt der Bernstein im Boden *Curlands* an folgenden Orten vor:

---

[24]) Ludwig hat im Bulletin de la Soc. Imp. des naturalistes de Moscou, 1874 Heft 3 pag. 111, eine Coralle, Cystiphyllum gracile n. sp., abgebildet und beschrieben, welche er aus einer aus dem Boden hervorragenden, aus kalkig-chloritischem Schiefer bestehenden Felsmasse 4 Werst NO. von *Koikara* gefunden hat. Herr Ludwig bemerkt, dass die neue Art weder mit Silurischen noch mit Devonischen Species übereinstimmt.

In den Dolomiten des Olonezer Bergreviers habe ich organische Reste gefunden, die freilich nicht näher zu bestimmen, aber Stromatoporen so ähnlich waren, dass man sie für solche halten kann.

Pusyrewsky hat vor Jahren Eozoon Canadense aus Dolomiten Finnlands beschrieben, zu einer Zeit, wo man noch diese Form für eine animalische hielt, was sie jedoch nicht ist

1) Auf dem Gute *Polangen* des Grafen Tyszkiewicz. Ich verdanke Herrn Professor Grewingk die folgende briefliche Mittheilung aus seinem Tagebuche:

«Von der Mündung der *Heiligen Aa* (Swenta) nach
«Polangen zu mehrt sich der Küsten-Bernstein. Das
«grosse Moor zwischen *Kursck* und *Mantsischken* (*Mon-*
«*schischki* der Generalstabskarte) durchmusterte ich mit
«dem Bohrer in der Hand von W. nach O. und ergab
«sich hierbei und nach den spätern Schürfungen und
«eingegangenen Nachrichten, dass an der östlichen
«Seite des Meeres, in dem Meerparallel, der Bernstein
«häufiger oder leichter zu erreichen ist.

«Etwa 1½ Werst östlich vom Meere und 10 Werst
«nördlich von *Polangen* ergaben die Schürfe von oben
«nach unten:

«3 Fuss Torf.
«½ Fuss sandige Moorerde mit Bernsteingeröllen.
«Mehrere Fuss weissen und grauen Meeressand mit
«Fischresten, insbesondere Wirbel, und Flinsge-
«schieben.

«Die Grabungen, die ich hier von mehreren Arbei-
«tern ausführen liess, ergaben pecuniair günstige Re-
«sultate, d. h. bei dem Vergleiche des Tagelohns mit
«der Menge des gewonnenen Bernsteins einen nicht
«unerheblichen Überschuss. Bei grösseren Unterneh-
«mungen wird man sich aber des zunehmenden Was-
«serandranges zu erwehren haben — was nicht ohne
«Kosten sein wird.»

2) Im Jahre 1875 begann ein Consortium, an dessen Spitze der Fürst Schachowskoi und die Herren Monassewitsch und Fustow stehen, ernstliche Nachsuchungen nach Bernstein zwischen Polangen und Libau. Aus Preussen verschriebene Taucher brachten bei dem Steinriffe bei *Polangen* und nördlich von ihm, nicht unbedeutende Quantitäten von Bernstein vom Meeresboden herauf. Bei *Swenta*, an der Heiligen Aa und bei *Nidden*, wurden auch Schürfe angelegt. Bei *Swenta* bis in 52′ Tiefe. In 15′ Tiefe bis in 30 Fuss vom Tage, grub man durch röthlich grauen Thon, in welchem man nach dem Schlämmen kleine Splitter rothen Orthoklases und wasserhelle Körner weissen Quarzes und kleine Körnchen verkohlten Holzes erkannte. In 52′ Tiefe grünlich grauer Thon, ebenfalls mit Körnchen rothen Feldspaths und weissen Quarzes. Diese Schichten gehören dem älteren Alluvium an.

Bei *Nidden* fand sich beim Schürfen Bernstein in einem lockeren, dunkelgrünen, feingeschichteten Sandstein, der feine, verkohlte Wurzelfasern und weisse Glimmerschüppchen enthält. Dieser Sandstein erinnert an die «Blaue Erde» des Samlandes und enthält nach einer mikroskopischen Untersuchung, die ich Herrn V. Möller verdanke, folgende organische Reste: (Ich gebe seine Mittheilung *in extenso* wieder.)

«In dem glaukonitischen Sande von *Nidden* sind ausser den *spiculae* von Schwämmen, nur Reste von *Bacillarien* enthalten, aber diese gehören meist so charakteristischen Formen an, dass man nicht bezweifeln kann, dass sie der Meeresfauna angehören.

Zu diesen Formen gehören hier *Coscinodiscus*, *Actinocyclus*, *Cocconeïs*, *Grammatophora*, *Fragilaria*, *Pinnularia*, *Dictiopyxis* und einige andere.

Was die nähere Bestimmung dieser organischen Reste anbelangt, so finden sich unter ihnen Formen, die, wenn sie auch nicht identisch mit den unten angegebenen sind, denselben doch sehr nahe stehen.

1) *Coscinodiscus radiatus*, Ehrenberg, der im plastischen Thon bei *Aegina* in Griechenland, im Polirschiefer von *Oran* in *Algirien*, und im Tripel von *San-Francisco* in *Californien*, vorkommt.

2) *Coscinodiscus fimbriatus limbatus*, Ehrenb., im plastischen Thone bei *Aegina*.

3) *Cocconeïs scutellum*, Ehrenb., aus der Braunkohlenformation bei *Feistingen* im *Siebengebirge*, im plastischen Thone bei *Aegina* und im Polirschiefer von *Cassel*.

4) *Fragilaria striolata* Ehrenb. aus dem plastischen Thone von *Aegina*, aus dem Mergel von *Caltanisetta* in *Sicilien*, aus dem Polirschiefer von *Oran* und aus der Weissen Kreide von *Gravesend*, unweit London.

5) *Fragilaria* (?) *bacillum* Ehrenb. aus maritimem Polirschiefer von *Statfort-Cliff* in *Virginien*, und aus den Mergeln und dem Polirschiefer von *Oran*.

6) *Pinnularia quadrifasciata* Ehrenb. aus dem plastischen Thone von *Aegina*.

Alle diese Formen weisen ziemlich bestimmt darauf hin, dass der obenerwähnte, glaukonitische Sand (lockerer Sandstein H.) zur Tertiaerformation zu stellen ist. Aber den Horizont zu bestimmen, dem sie in dem Tertiaer angehören, bleibt vorläufig unentschieden. Am wahrscheinlichsten ist es jedoch, dass sie nicht den jüngeren, sondern den älteren Schichten der Periode angehören.»

Ausser den obenerwähnten Wurzelfasern kommen in diesem Sandsteine noch wohlerhaltene Reste von Bitterklee (Menyanthes trifoliata) vor, womit denn bewiesen wäre, dass dieser grüne Sand nicht tertiaeren Alters, sondern neueren Ursprungs, ein in der älteren Alluvialzeit umgelagertes Tertiaergestein ist.

3) Im Torfmoore des Gutes *Paplaken*, etwa 30 Werst OSO. von Libau, ist, einer mir gemachten mündlichen Mittheilung zufolge, Bernstein gefunden worden. Es ist das das südliche Ende des grossen Durbenschen Moores, von welchem in der ersten Hälfte dieses Berichts die Rede war.

4) Nach einer Privatnachricht sollen auch in dem Forste von *Rutzau* an zwei Stellen Stücke von Bernstein gefunden sein.

5) Auf dem Gute *Laidsen*, der Frau von Brüggen, wurde vor einiger Zeit in einem See ein Theil des Wassers abgelassen um am neuen Ufer Wiesen zu gewinnen, und bei dieser Gelegenheit Bernstein im Boden gefunden. Ein Sohn der Besitzerin, der mir die Nachricht davon gab, hat diesen Fund aufbewahrt. Das Gut befindet sich im nördlichen Curland, NO. von der Stadt *Talsen*.

6) Der *Angernsee* liegt am Ostufer vom nördlichen Curland, dicht am Meerbusen von *Riga* und ist von diesem, wie der Libausche See, nur durch eine Sanddüne getrennt. Es ist ein 19 Werst von NNW. nach SSO. sich erstreckendes Haff, in welches sich von W. her mehrere Flüsschen ergiessen. Aus seiner südlichen Hälfte fliesst ein Flüsschen durch die Düne in das Meer ab. Ich besuchte diesen See 1874 von dem Gute *Senten* aus, das dem Fürsten Carl Lieven gehört.

Senten und *Lievenhof* liegen auf dem *Curischen* Plateau. Es besteht hier und weiter nach Süd bis in die Gegend von *Buschhof*, aus rothgefärbtem, thonig-sandigem Diluvium mit ziemlich grossen Wander-Blöcken kristallinischer Gesteine, und hat eine grosse Ähnlichkeit mit den rothen Thonen und Sandsteinen des untern Devon, dass seinen Untergrund bildet, und offenbar das Material für das Diluvium hergegeben hat. Viele Schluchten, oft mit steilen Wänden, durchziehen es nach allen Richtungen. Sein landschaftlicher, wie sein geologischer Charakter erinnern lebhaft an das *Waldaiplateau*, dessen Untergrund die rothen Sandsteine des obern Devon bilden.

Auf dem Wege von *Senten* an den Angern-See, ist das Diluvium von Sanddünen überweht, zwischen denen in den Mulden Sümpfe liegen. Dann aber senkt sich der Weg zu einem ebenen, horizontalen Moorboden hinab, auf welchem üppiges Gras wächst, das einen grossen Ertrag an Heu giebt.

Je näher wir dem See kamen, desto stärker schwankte dieser alte Seeboden unter uns und erwies sich als ein auf Wasser schwimmender Pflanzenfilz.

Der *Angernsee* soll früher 7 Fuss über dem benachbarten Meeresspiegel gestanden haben. Um Wiesenland zu gewinnen ward in den 50ger Jahren der Versuch gemacht, ob dem trägen Abflusse des See's nicht ein lebhafterer Lauf gegeben, und der Spiegel des See's mittelst dieses Abzuges niedriger gelegt werden könne. Als dies geschehen war, entdeckte man auch am Ostufer des See's, in dem freigewordenen Schlamme, auf dem Gebiete der Kronsforstei Margraven, Bernstein. Man soll Stücke von 2 bis 3 Pfund Gewicht gefunden haben.

Diese Entdeckung lockte sofort viele Menschen herbei; man grub mit Schaufeln und Fangnetzen nach dem Bernstein. Dabei kam es zu mancherlei Misshelligkeiten und die Obrigkeit verbot die Arbeit.

Der Pastor zu *Pussen*, H. Kawall, hat uns über den Hergang dieser Sache genaueren Bericht gegeben in dem Correspondenzblatte des Naturforschenden Vereins zu Riga, 6$^{\text{ter}}$ Jahrg. 1852—1853, № 5, pag. 69, (*Der Bernsteinsee in Kurland.*) Es sollen damals die Bernsteingräber den Juden für 4000 Rubel Bernstein verkauft haben. Die Domainen-Verwaltung wurde auf die Sache aufmerksam, ordnete eine Inspection an und liess den zugänglichen Boden parcelliren, um ihn Bernsteinsuchern zu verpachten. Am 27. Nov. 1852 sollte ein Torg abgehalten werden, um die am südöstlichen Ufer des See's die $\frac{1}{3}$ Dessatine grossen Parcellen auf 2 Jahre auszubieten.

Die Sache ist aber gefallen. Es wird nicht mehr gegraben.

Nach einer mündlichen Nachricht, die ich am *Angern*- oder *Bernsteinsee* erhielt, soll man auch früher schon aus dessen Boden Bernstein gehoben haben. Dazu wurden hölzerne Caissons in den Boden versenkt und wenn man das Wasser aus ihnen herausgepumpt hatte, grub man nach Bernstein.

Dass der Bernstein hier in einem Alluvialboden liegt, unterliegt wohl keinem Zweifel, und wahrscheinlich bleibt es immerhin, dass er aus dem Diluvium der Hochebene durch die Flussläufe in den See getragen wurde, wie das von einem Preussischen Geologen auch von dem Bernsteine des Curischen Haffes ist angenommen worden.

7) Dass man auch am Südende des Rigaschen Meerbusens Bernstein gefunden hat, wissen wir durch Herrn Grewingk.

In der *Baltischen Wochenschrift* (Dorpat 1864 № 30) berichtet Grewingk über einen Bernsteinfund:

Zwischen dem rechten Ufer der *Curischen* Aa und dem *Babit-See*, im Areal des zum Patrimonialgebiete Riga's gehörigen Gutes *Holmhof*, 1½ Werst SSO. von demselben, 1 Werst S. von dem *Breesche*-Gesinde, fanden im April 1864 Hüterjungen in den von dem Vieh eingetretenen Wegen, einige Bernsteinstücke. Die benachbarten Bauern fingen an mit Erfolg zu graben und verkauften den Bernstein (Lettisch: Siter) an hausirende Juden. Die Entdeckung ward bekannt, lockte Abenteurer herbei. Den zum Graben Berechtigten würde der Boden streitig gemacht, es entstanden, wie am Angernsee, Misshelligkeiten, sogar Schlägereien, in Folge deren die Obrigkeit durch ein Verbot jedweden weitern Grabens einschreiten musste. Mit diesem Verbote stieg aber im Munde der Leute der Werth des schon gehobenen und noch im Schosse der Erde verborgenen Schatzes. Schon in den ersten Tagen des Juli hiess es: man habe bereits für 2000 Rubel Bernstein verkauft und für den noch auszubeutenden 20,000 Rubel geboten.

Professor Grewingk besuchte darauf die Gegend. Er fand ein 280 Loofstellen grosses, sehr ebenes Weideland, das sich ganz allmählich nach *Holmhof* erhebt. Im südlichen Drittel dieses Raumes war der erste Bernstein gefunden und bis Anfang Juli 1½ Loofstellen zusammenhängenden Landes nach Bernstein durchwühlt.

Mehrere Schürfe und Bohrlöcher, die Grewingk machen liess, ergaben folgende Zusammensetzung des Bodens:

a) Unter der Grasnarbe 2 bis 12 Zoll Moorerde bis Torf ohne Algenreste.

b) 1 Fuss weisser oder gelblicher Flugsand unter der Moorerde, mit vertikal und horizontalliegenden verwesten Wurzeln von Nadelholz durchzogen, und in 2 bis 4 Zoll Tiefe häufig noch eine 1 bis 2 Zoll dicke Torflage, die sowohl Algenreste als Süsswasserpflanzen aufweist.

c) Grauer Triebsand, der wegen Wasserandrang nur bis 4 Fuss Tiefe verfolgt werden konnte. Ausser den wasserhellen und einigen gräulichen Quarzbrocken, so wie weissen Glimmerblättchen, enthält er zahlreiche schwarze Körnchen verwester Pflanzenreste und Lager von *Cardium edule* und *Tellina baltica*. Diese Muscheln unterscheiden sich weder durch Grösse noch Schalendicke von den gegenwärtig an der Meeresküste ausgeworfenen. Unter letzteren findet man die Tellina viel häufiger, während bei den erbohrten Schalen das Umgekehrte der Fall ist. Es ist ein alter Meeresboden, die Bernsteinstücke sind durchweg abgerieben, die Bernsteinerde fehlt. Am häufigsten wurde der Bernstein in der Schicht *b* gefunden und kamen hier Stücke von ½ bis 1 Pfund Gewicht vor. Von anstehenden Tertiärschichten mit Bernstein, fährt Grewingk fort, kann daher hier nicht die Rede sein, sondern nur von einer alten Küste, an der die Anschwemmung des Bernsteins unter besonders günstigen Verhältnissen erfolgte.

Erwiesener Maassen sind bisher circa 45 Pfund Bernstein für 135 Rubel verkauft worden. Nimmt man an, dass die wahre Ausbeute von jenen 1½ Loofstellen das Doppelte, im Werthe von 250 Rubel betrug, so würden 200 Loofstellen, vorausgesetzt dass sie aber so reich an Bernstein sind wie jene, einen sehr bedeutenden Gesammtertrag ergeben.

Grewingk hält es für nicht unwahrscheinlich, dass man im *Angern* und ähnlichen Strandseen, mit Baggern eine Ausbeute erzielen würde, wie sie so erfolgreich bei *Schwarzort* im Curischen Haff betrieben wird, und hält das Graben im *Holmhofer* Gebiete, wegen des Triebsandes, für weniger vortheilhaft, und abgesehen von der zeitweiligen Vernichtung eines Weideplatzes, weil er und die Umgegend durch den heraufgebrachten Triebsand überweht werden können, für sehr gefährlich. Auch die umsichtigsten Contracte mit Bernsteinpächtern dürften kaum für die Unmöglichkeit eines solchen Unheils garantiren, oder die Entschädigung für dasselbe umfassen.

Wenn wir den vorliegenden, etwas abgekürzten Bericht des Professors Grewingk, mit den geologischen Ergebnissen vergleichen, welche die Bohrarbeiten auf dem *Papenseer* Hochmoore gaben; so finden wir eine grosse Uebereinstimmung zwischen den beiden, so weit von einander entfernten Lokalitäten. Dieselben Schichtenfolgen oder doch sehr ähnliche, dieselben organischen Reste und dieselben Lager von subfossilen Meeresmuscheln. Wir haben endlich noch des neuesten Fundes zu erwähnen. Als man 1875 mit den Erdarbeiten der Riga-Tukkum-Windauer Eisenbahn beschäftigt war, fand der Ingenieur Schapiro bei Schlock, angeblich in Sand, Bernstein. Ausführlicheres über diesen Fund habe ich bisher nicht erfahren können. Doch wird man annehmen können, dass der Bernstein auch hier, wie am Babitsee und bei Angernn im Alluvium gefunden ward.

Das obenstehende Verzeichniss zeigt uns, dass der Bernstein nicht nur an den Küsten Curlands sondern auch mitten im sogenannten Unterlande, d. h. in der nördlichen Hälfte gefunden wird, wie z. B. im *Paplakener* Torfmoore.

Ich würde Lesern dieses Berichts dankbar sein, die mir positive und zuverlässige Bernsteinfunde in Curland mittheilen wollten.

Kehren wir nun zu dem *Curischen Haff* und an den *Libau-Memeler* Strand zurück.

Der grosse Bernsteinvorrath des *Curischen* Haffes, der gegenwärtig bei *Schwarzort* ausgebeutet wird, liegt wie ich mich 1874 bei dem Besuche der Baggerei überzeugen konnte, in alluvialem Boden. Mit dem Bernsteine wird grauer Schlamm, Sand, Gerölle krystallinischer Gesteine des skandinavischen Nordens, verrottetes Holz und dergleichen Einschlüsse des Alluviums hervorgeholt. Es befindet sich also hier der Bernstein schon in einer vierten oder fünften Umlagerung. Die *Blaue Erde* wird zwar oft die ursprüngliche Lagerstätte desselben genannt, es ist aber schon oft und mit Recht bemerkt worden, dass er in der *Blauen Erde* höcht wahrscheinlich auch nur auf sekundärer Lagerstätte sich befinde. Wäre sie die ursprüngliche, so würden sich in ihr wohl mehr Reste der Bernsteinbäume erhalten haben; diese sind aber bekanntlich sehr selten. An Hunderttausenden von Stücken findet man oft keine Spur von Holzresten und muss daher glauben, dass das Holz der Bernsteinwälder fast vollständig zerstört wurde, während der Berstein, vermöge seiner Widerstandsfähigkeit gegen Zerstörung durch Luft und Wasser, nicht nur diese, sondern auch alle Angriffe in der jüngern Tertiaerperiode, im ältern und jüngern Diluvialmeere und in der Alluvialzeit siegreich überstanden hat[25]. Er sinkt zwar unter, wird aber von den Wellen, den Meeresströmungen am Strande und von den Flüssen mit Leichtigkeit bewegt und nutzt sich dabei nur wenig ab.

In *Schwarzort* sagten mir die Herren Stantien und der die Baggerei leitende Ingenieur Böttger, dass man nördlich von *Schwarzort* auf dem Boden des Haffes graugrünen Sand und Schlamm finde, der eine umgelagerte oder ein Rest der *Blauen Erde* selbst sein könnte. Ich äusserte den Wunsch, es möge im folgenden Winter, auf der Eisdecke des Haffs, ein Bohrapparat aufgestellt und der Boden des Haffs bis in grössere Tiefe abgebohrt werden. Eine Nachricht darüber habe ich bisher nicht erhalten[26].

Der Bernstein, der östlich vom Haff, z. B. bei *Prökuls* und *Pempen* gegraben wird, liegt dort in dem niederen Alluvialboden, der sich vom Ostufer des Haffs bis an den Fuss des *diluvialen* höheren Landes zieht, das die ganze norddeutsche Ebene bis Holland einnimmt, und auch mit der grossen Diluvialdecke Russlands kontinuirlich zusammenhängt. Ueber die grosse Verbreitung des Bersteins im *Diluvial-* und *Alluvialboden* Norddeutschlands, *Litthauens* und *Polens*, verweisen wir auf die Schriften von Schumann, Aycke, Klöden, Pusch, Girard, Wrede, Pfaff, von dem Borne, Forchhammer, Beyrich, Berendt, Zaddach, Runge, Meyn, Bock, Schweigger.

Für unsern Zweck, das Vorkommen des Bernsteins in *Curland* zu beleuchten, ist es von Bedeutung zu wissen, dass er in *Norddeutschland*, *Litthauen* und *Polen*, mit Ausnahme des Samlandes, im Diluvium und Alluvium, in mehr oder weniger grossen und bisweilen recht ausgiebigen Nestern vorkommt, die lange Zeit von der auf ihnen wohnenden Bevölkerung, sind ausgebeutet worden. In Curland sind alle Versuche der Art nur von kurzer Dauer gewesen, obgleich einige Funde, wie der im *Angernsee* und bei *Holmhof* Gewinn versprachen. Noch nie sind in *Curland* ernstliche Schürfungen auf Bernstein ausgeführt worden. Man hat sich immer auf die Bernsteinfischerei am Strande beschränkt.

---

[25] Die Arbeiten Göpperts in Breslau, über die Bernsteinbäume, bilden noch immer die Haupt-Grundlage unserer Kenntnisse von denselben. Die Bernsteinflora, die Göppert und Menge bearbeiten, wird erwartet. In seinem Werke über Bernstein gab Schimper eine betreffende Literatur-Uebersicht.

[26] Berendt (die Bernstein-Ablagerungen und ihre Gewinnung Königsberg, 1866, pag. 4 u. 6) spricht die Vermuthung aus, dass die Blaue Erde des Samlandes eine Fortsetzung unter den Küsten des Curischen Haffes habe.

Preussische Geologen haben die Ansicht ausgesprochen, es könne der Bernstein auf dem Boden des *Curischen Haffes* von den östlichen Zuflüssen desselben aus dem Diluvial- und Alluvial-Boden, den sie durchfliessen, herausgewaschen und allmählich in dem geschlossenen Becken angehäuft sein. Dieses hat nur an seinem nördlichen Ende bei *Memel* einen Abfluss in das Meer, durch welchen der auf dem Boden angesammelte Bernstein allmählich in das offene Meer getragen werden könnte. Und dass ein Theil desselben in der That diesen Weg geht, wird dadurch wahrscheinlich, dass zu Zeiten die Abströmung durch das *Memeler* Tief, eine grosse Schnelligkeit und Gewalt gewinnt.

Als Herr von Humboldt und dessen Begleiter, Ehrenberg und Gustav Rose, auf seiner Reise nach Russland, im März 1829 auf der Nehrung des Curischen Haffs, deren Nordspitze erreicht hatte, war das Haff im Eisgange begriffen. Die Reisenden konnten Memel nicht erreichen, das am andern Ufer vor ihnen lag. Sie waren genöthigt zwei Tage bei der Ueberfahrtsstelle zu verweilen[27]).

Die Strömung, die hier gewöhnlich nur 3 Fuss beträgt, betrug am 20. März in der Mitte des Haffstromes 7,4 Fuss in der Secunde, und am Ufer, wo die Reibung stärker war, 5,8 Fuss. Das Eis unterwühlte am linken Ufer die 60 bis 80 Fuss hohe Sanddüne und riss sie bis zu einer Entfernung von 300 Fuss weg. Bei solcher Geschwindigkeit kann der Bernstein des Haffs leicht hinausgespült werden. Die bei starken Winden eintretenden Meeresströmungen tragen ihn dann allmählich weiter am Strande hin, nach NO. und SW., und es kann daher ein Theil des an Curlands Westküste ausgeworfenen Bernsteins diesen oder jenen Ursprung im Samlande haben[28]).

Aber eben so sicher ist es wohl, dass der andre Theil aus Curlands Boden herstammen kann, da man ihn nicht nur in der Nähe des Meeresstrandes, sondern auch in grosser Entfernung von ihm, mitten im Lande gefunden hat, wie bei *Paplaken* und *Laidsen*. Am erstern dieser Orte liegt er in bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel. Ich besitze leider keine Nachricht über die näheren Umstände dieses Fundes und über die Bodenbeschaffenheit der Localität.

Die Niederung, die sich von dem westlichen Fusse des Diluvialplateaus bis an das östliche Ufer des Curischen Haffs ausbreitet, ist von älterem und jüngerem Alluvium bedeckt und von maeandrischen Wasserläufen durchwebt, die alle in das Haff münden. Bei *Memel* tritt das Diluvium bis in die nächste Nähe des Meeres und zieht sich so bis *Polangen* und nördlich von demselben fort. Dann aber tritt seine westliche Grenze etwas weiter landeinwärts, während das Meeresufer gerade nach Nord weiter geht. Die so begrenzte Niederung ist im Osten von älterem Alluvium, weiter nach Westen von jüngerem Alluvium bedeckt, und schliesst den *Papensee* und das oben beschriebene Hochmoor und die unter demselben liegenden Torflager ein. Der Papensee ist nichts weiter als der Rest eines, ehemals 18 Werst langen Haffs.

Dass diese Niederung einst vom Meere bedeckt war und dann, beim Sinken desselben von ihm abgeschnürt ward, beweisen die Meeresmuscheln, die man in ihrem Boden findet. Sie erstreckt sich aber vom *Papensee* noch weiter nach Norden bis *Niederbartau* und ist auch hier von älterem und jüngerem Alluvium und in der Nähe des Meeres von Flugsand bedeckt. Auch der *Libauersee* ist ein 15 Werst langes, dem Meeresufer parallel von N. nach S. gehendes *Haff*. An seinem östlichen Ufer zieht sich ein schmaler, sumpfiger Saum hin, an dessen Ostseite sich diluvialer, eine höhere Terrasse bildender und an Stumpfkantnern krystallinischer Gesteine reicher Sand hin. An manchen Stellen ist er von blocklosem Flugsand überweht. Dass dieser See eine Erosion im jüngern Diluvio bildet, scheint mir schon daraus hervorzugehen,

---

27) Gustav Rose: Reise nach dem Ural und Altai und dem Kaspischen Meere. 1. Band pag. 11.

28) Wie stark die Strömung bei anhaltenden SW.-Winden an der Küste Curlands ist, konnte man im Sommer 1875 sehen. Eine norwegische Brigg war während eines Orkans auf der Höhe von Polangen oder Papensee gekentert. Die Strömung schleppte sie, den Kiel nach oben, die gebrochenen Masten nach unten, auf die Libauer Rhede, wo ich sie sah. Die umgekommene Mannschaft lag noch im Schiffe.

dass sein Boden an manchen Stellen dicht mit Wanderblöcken besäet ist, die durch die Erosion aus dem Diluvium aufbereitet wurden. Vom Meere ist er durch die höchste, 1 bis $2\frac{1}{2}$ Werst breite, Düne Curlands getrennt. Der *Bartaufluss* und die *Otanke* münden in ihn, nachdem beide das Diluvialplateau durchströmt haben, in welchem sich Bernstein befinden könnte.

In der «Blauen Erde» ist der Bernstein dicht gesäet. Bei ihrer Umlagerung in die Braunkohlenformation, aus dieser in das Diluvium und endlich in die Alluvialniederschläge mariner und süsser Wasser, wurde der Bernstein über grössere Räume zerstreut als die Bernsteinformation eingenommen haben mochte. Er wird sich daher in den Diluvien und Alluvien nur da in grösserer Menge angehäuft haben, wo besonders günstige Verhältnisse dazu waren, wie im Curischen Haffe. Die Haffe Curlands sind eine kleinere Wiederholung des Curischen, liegen aber weiter von den angehäuften Bernsteinschätzen des Samlandes. Da nun die Taucherarbeit bei *Polangen*, die Schürfungen nördlich von demselben bis *Nidden*, die Alluvien des Strandes bei *Angern* und *Holmhof*, ungeachtet ihrer geringen Ausdehnung und Nachhaltigkeit, doch schon günstige Resultate gegeben haben, so wäre es wohl zu wünschen, dass die Untersuchungen an den erwähnten Orten beharrlich fortgesetzt würden.

Diess beabsichtigte denn auch das Consortium, das 1875 den Strand zwischen *Polangen* und dem Papensee untersuchen liess. Namentlich wollte dasselbe die Niederungen bei *Rutzau*, *Papensee* und *Niederbartau* absuchen lassen. Dazu müsste man aber in die Kronsforste von *Rutzau* und *Niederbartau* eindringen. Die Erlaubniss dazu ist zwar ertheilt, aber doch nur gestattet worden, dabei nur eine Werst in den Forst vorzudringen. Da aber die Niederung sich an vielen Stellen bis 6, 8 und mehr Werst vom Meeresufer nach O. bis an das Diluvialplateau erstreckt, und das Feld der Untersuchung nur auf ein Minimum dieses Raumes beschränkt ist, sah sich das Consortium dazu veranlasst, die Schürfungen für's Erste zu sistiren, bis die Genehmigung zu umfassendern Schürfungen erfolgt sein wird.

Über den electrischen Leitungswiderstand der Haloïdsalze[1]. Von Dr. R. Lenz. (Lu le 30 novembre 1876.)

Schon zu wiederhalten Malen ist der Versuch gemacht worden einen numerischen Zusammenhang zwischen dem electrischen Leitungsvermögen verschiedener Substanzen und ihren anderweitigen physischen oder chemischen Eigenschaften zu finden. Eine solche Relation wäre in der That in so fern von hohem Interesse, als wir dadurch zur Erwartung berechtigt würden, einerseits einen tieferen Einblick in den Vorgang beim Durchströmen der Electricität durch die zersetzbaren Leiter thun zu können, andrerseits aber auch Schlüsse auf die Molecularconstruction und Atomverkettung der Körper zu machen. Wenn sich nun auch bis jetzt allerdings mancherlei Beziehungen zwischen dem Leitungsvermögen der Körper und verschiedenen anderen Eigenschaften derselben haben auffinden lassen[2], so fehlt es doch an einfachen numerischen Beziehungen zwischen solchen und es ist bis jetzt nur eine Relation zwischen dem Leitungsvermögen der Chloride von Alkalien und Alkalischen Erden einerseits und den specifischen Gewichten ihrer Salze andererseits[3]) festgestellt worden. Von ganz besonderem Interesse wäre es, wenn sich eine solche feste Beziehung finden liesse für den electrischen Widerstand und die Molecularconstruction der Körper, wie sie die moderne Chemie mit so grossem Erfolge lehrt. Eine solche Beziehung ist aber bis jetzt noch keineswegs gefunden, denn auch die Proportionalität zwischen den Widerständen der Chloridlösungen und ihren Atomgewichten, wie sie aus Kohlrausch's Versuchen[4]) folgt, ist doch nur eine sehr grobe Annäherung an die Wirklichkeit, und weichen die einzelnen Salze von diesem Gesetz bis auf etwa 20% ab.

Es hat mir geschienen, dass man bei den Untersuchungen zur Feststellung einer solchen Beziehung nicht von dem günstigsten Standpunkte ausgegangen ist, denn statt mit den allereinfachsten Verhältnissen zu beginnen, wie die Chemie sie auffasst, und dann zu den mehr

---

1) Diese Untersuchungsreihe war bereits Mitte October zum Abschluss gelangt, ist aber wegen verschiedner Umstände erst jetzt der Akademie vorgelegt worden. Doch habe ich über dieselbe bereits am $^{2}/_{14}$ November der hiesigen physicalischen Gesellschaft referirt, bevor mir Kohlrausch's Abhandlung im 10. Hefte v. Poggendorff's Annalen pro 1876 bekannt war.

2) Siehe u. A. Lothar Meyer. Die modernen Theorien der Chemie. 2te Auflage 1872 pg. 321 f.

3) Pogg. Ann. CLIV pg. 237

4) Pogg. Ann. CLIV pg. 236.

complicirten hinanzusteigen, hat man die Leitungsfähigkeiten der verschiedensten Körper unter einander verglichen, ohne auf ihre Molecularconstruction irgendwie Rücksicht zu nehmen. Nur die neueren Arbeiten Kohlrausch's machen hiervon eine Ausnahme, und ich denke mir, ähnliche Betrachtungen haben ihn dazu veranlasst, eben die Chloride zum Gegenstande seiner Untersuchung zu machen.

Indem ich von demselben Standpunkte ausging wie Kohlrausch, habe ich doch einen andern Weg verfolgt, denn statt die Verbindungen des Cl mit K, Na, u. s. w. zu studiren, habe ich umgekehrt die Verbindungen des Kaliums mit den Haloïden, ebenso die des Natriums u. s. w. untersucht und hierbei hat sich denn auch wirklich eine sehr auffallende und strenge Gesetzmässigkeit feststellen lassen. Folgende Betrachtungen haben mich diesen Weg einschlagen lassen.

Die einfachsten Körper, ihrer Molecularconstruction nach, sind die einwerthigen Elemente, zu denen man, ihres chemischen Verhaltens wegen, noch Cyan, Ammoniak, zum Theil auch Rhodan, zu rechnen hat. Betrachtet man diese Körper in Bezug auf ihr electrisches Leitungsvermögen in flüssigem Zustande, so ist es bekannt, dass sich die ganze Gruppe in dieser Beziehung in 2 scharf gesonderte Unterabtheilungen theilt: in Leiter und Nichtleiter der Electricität, und zwar gehören, so weit bis jetzt bekannt und nach Analogie zu schliessen ist, zur ersten Classe lauter vorzüglich gute Leiter, zur zweiten Isolatoren, nicht nur in dem Sinne, wie man diese Benennung gewöhnlich auffast, d. h. also schlechte Leiter, vielmehr scheinen diese Körper wirkliche Nichtleiter zu sein, in demselben Maasse wie Wasser.

Gesondert nach diesem Gesichtspunkte erhält man für die einwerthigen und die ihnen anzureihenden Körper folgende zwei Classen:

Leiter: H—K—Na—Li—Ag—Rb—Cs—Am
Nichtleiter: Cl—Br—J—Fl—Cy—Rn.

Für einige dieser Körper ist das Leitungsvermögen allerdings entweder gar nicht, oder doch in flüssigem Zustande nicht bestimmt worden, so z. B. für H, Am, Fl und Rn, doch lässt sich wohl kaum bezweifeln, dass der erste Körper im flüssigen Zustande ein guter Leiter sein muss, wofür sowohl der metallische Character desselben, als auch seine gute Wärmeleitungsfähigkeit in Gasform sprechen. Das Ammon ist wahrscheinlich auch als ein guter Leiter zu betrachten, wofür die gute Leitungsfähigkeit seiner Salze spricht, während das Fluor und Rhodan, ihrer Analogie mit den andern Haloïden nach zu urtheilen, Isolatoren sind. Für das Cyan in flüssigem Zustande hat Andrejeff eine äusserst schwache Leitungsfähigkeit gefunden, doch ist er selbst der Ansicht, dass dieses wohl einigen Beimengungen zuzuschreiben sei und dass reines Cyan den Strom nicht leite. Das Brom ist wenigstens ebenso sehr Isolator wie Wasser, denn directe Versuche haben mir gezeigt, dass die Leitungsfähigkeit des Wassers durch eine Auflösung von Brom nicht im mindesten vermehrt wurde. Als ich ferner durch eine 1 cm. dicke Röhre mit flüssigem Brom einen Strom von 6 Bunsen'schen Bechern leitete, musste ich die Platindrahtelectroden bis auf 0,1 Cm. nähern, um überhaupt eine Bewegung der Nadel eines sehr empfindlichen Galvanometers zu bemerken, während bei Anwendung von Wasser statt des Broms eine Ablenkung schon bei 0,3 Cm. erfolgte.

Diesem verschiedenen Verhalten der Körper erster Classe gegen das electrische Leitungsvermögen liegt eine tiefgehende Verschiedenheit in der Beschaffenheit ihres Molecüls zu Grunde, die bis jetzt noch durchaus unverständlich bleibt. Es liegt gewiss ein tiefer Zusammenhang darin, dass die einwerthigen Elemente nach dem Leitungsvermögen classificirt, zugleich zwei Gruppen — Metalle und Metalloïde — bilden, die in ihrem chemischen Verhalten so sehr von einander verschieden sind, ja zum Theil diametral einander gegenüber stehen.

Dürfte man annehmen, dass das Molecül der Körper der 2ten Classe aus einem Atom gebildet wäre, oder aus einer, durch den Strom untrennbaren Atomgruppe, also ein Molecül 2ten Grades; die der ersten Classe hingegen aus 2 durch den Strom trennbaren Atome oder Unter-Molecüle, so liesse sich der Satz aufstellen, dass die Electricität nur dann durch einen Körper strömen kann, wenn dabei das Molecül gespalten wird, d. h. der bekannte für flüssige Leiter gültige Satz: «kein Strom ohne Zerlegung» wäre auf alle Körper auszudehnen. Einer solchen Annahme indessen widerspricht bis jetzt die Auffassung der Chemie, denn Cl muss bis jetzt ebenso sehr 2-atomig betrachtet werden wie H.

Die nächste Frage richtet sich nun dahin, wie sich die Verbindungen zweier einwerthiger Elemente in Bezug auf die electrische Leitungsfähigkeit verhalten, und man kann erwarten, hier einfache Verhältnisse zu finden, da ja diese Verbindungen überhaupt sehr einfache physikalische Eigenschaften besitzen. Man weiss in der That, dass z. B. alle diese Verbindungen, wenn sie wasserfrei sind, im regulären System krystallisiren; ich weiss aber nicht, ob es schon hervorgehoben worden ist, dass die einzigen für Wärmestrahlen farblosen festen Körper, die wir kennen, das Kochsalz, *NaCl* und das Sylvin, *KCl*, beide zu solchen Verbindungen gehören. Auch noch in einigen anderen Beziehungen zeigen die Verbindungen solcher Elemente eine auffallend einfache Gesetzmässigkeit. Schon **Hittorf**[5]) hat gefunden, dass manche von ihnen gleiche Überführung der Jonen zeigen, **Hübner**'s Versuche[6]) beweisen eine auffallende Gleichheit des inneren Reibungscoefficienten von Lösungen einiger Salze dieser Gruppe; **Favre** und **Silbermann**'s Versuche[7]), ebenso die **Tomsen**'s, zeigen für manche dieser Elemente eine gleiche Neutralisationswärme.

Bei dieser grossen Ähnlichkeit in den physischen Eigenschaften der Haloïdverbindungen ist zu erwarten, dass sie auch in Bezug auf ihr electrisches Leitungsvermögen einer einfachern Gesetzmässigkeit folgen als andere, complicirtere, Verbindungen; besonders liegt der Gedanke nahe, dass in einer Verbindung von Leitern des ersten Typus mit Isolatoren desselben der Widerstand der Verbindung nur vom Widerstande des ersteren bedingt wird, die Isolatoren hingegen hierbei ganz unwesentlich sind.

Es giebt auch in der der That eine Beobachtung, die diese Annahme bestätigt. Als **Hittorf**[8]) eine Lösung von *KCl* mit einer andern von *KJ* vermengte und das Gemisch durch den Strom zerlegte, fand er, dass bei der Electrolyse *Cl* und *J* ausgeschieden wurden, und zwar in demselben Verhältniss, in welchem sie im Electrolyten gemischt waren. Er hat hierüber zwei Versuche gemacht, das eine Mal waren die Salze gemengt im Verhältniss gleicher Aequivalente, das andere Mal kamen auf 1 Aequivalent des einen Salzes etwa 3½ Aequivalente des andern. Das Resultat war aber in beiden Versuchen dasselbe. Aus diesen Versuchen folgt demnach, dass in einem Gemenge von *KCl* und *KJ* die Salze zerlegt werden, proportional der in ihnen enthaltenen Anzahl von Aequivalenten, und ferner, nach dem electrolytischen Grundgesetz, dass der Strom sich in demselben Verhältniss, in welchem *J* und *Cl* ausgeschieden werden, in zwei Theile spaltet. Nun habe ich in einer kürzlich erschienenen Abhandlung[9]) nachgewiesen, dass der Satz von **Kirchhoff** über die Stromverzweigung in parallel sich verzweigenden Leitern für Flüssigkeiten genau ebenso anwendbar ist, wie für Leiter erster Classe. Um diese beiden Thatsachen, den Versuch von **Hittorf** und meinen Nachweis in Einklang zu bringen, muss angenommen werden, dass die Leitungsfähigkeit von Lösungen von *KCl* und *KJ* der Anzahl der Salzmolecüle, welche in ihren enthaltenen sind, proportional ist, wie **Hittorf** dieses in der That, ohne den experimentellen Nachweis dafür zu liefern, annimmt. Dieser Satz schien mir nun von so hohem Interesse, dass ich ihn einer experimentellen Prüfung unterzog und mich dabei nicht allein auf die zwei angeführten Salze beschränkte, sondern auch andere Elemente ausser Kalium der Beobachtung unterzog und Verbindungen sowohl einwerthiger als auch zweiwerthiger Elemente untersuchte.

Ich habe alle Salze in flüssiger Form, als wässrige Lösungen angewandt, denn in dieser Gestalt lässt sich erwarten am sichersten zum Ziele zu gelangen. Allerdings sind die Verhältnisse bei Anwendung geschmolzener Salze insofern einfacher, als man es nicht mit dem Einfluss des Lösungsmittels zu thun hat; es bieten sich aber dann erstens in practischer Beziehung grosse Schwierigkeiten dar, wie die Versuche **Braun**'s[10]) zeigen, und es tritt zweitens eine neue Complication dadurch auf, dass man die Vergleichung der verschiedenen Salze nicht bei ein und derselben Temperatur durchführen kann. Ferner habe ich nur schwache Lösungen angewandt, weil es durch Erfahrung festgestellt ist, dass bei grosser Verdünnung der Einfluss des Lösungsmittels auf die Leitungsfähigkeit der Salze viel geringer ist, als bei höherem Concentrationsgrade. Die benutzten Salze waren die reinsten, die ich im Handel beziehen konnte und von dem Grade der Reinheit, wie sie in der Pharmacie benutzt werden. Die Lösungen wurden so bereitet, dass einer gewogenen Menge Salz die für die gewünschte Concentration erforderliche Menge Wasser nach Gewicht zugesetzt wurde. Selbstverständlich wurden die Salze möglichst trocken gewogen, doch unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass manche von ihnen eine nicht ganz zu vernachlässigende Menge von Wasser enthielten. Ich glaubte jedoch den umständlichen und zeitraubenden Weg der analytischen Bestimmung des Concentrationsgrades vermeiden zu dürfen, da die ersten Versuche schon eine Gesetzmässigkeit recht deutlich zeigten. Die Abweichungen von der Gesetzmässigkeit, die man weiter unten finden wird, rühren wohl vorwiegend von dem Wassergehalt der Salze her. Um mich dessen zu vergewissern, habe ich für zwei Serien von Verbindungen: für Zink und Kalisalze die Analysen gemacht. Von einer jeden bereiteten Flüssigkeit nahm ich genau 200 Cm., stets in ein und derselben Maassflasche, und füllte mit ihr einen Trog aus Spiegelglas, nachdem ich zuvor das specifische Gewicht der Lösung bestimmt hatte. In den Trog tauchten 2 Platinelectroden von circa 18 Cm. q. Oberfläche, von denen jedoch nur 6,58 Cm. q. von der Flüssigkeit benetzt waren.

---

[5]) Wiedemann. Lehre v. Galvanismus 1861 I. Th. pg. 360.

[6]) Poggendorff's Annalen CL pg. 248.

[7]) Annales de chimie et de physique 1853 III Sr. T XXXVII pg. 419.

[8]) Pogg. Ann. 1838 B. CIII pg. 1.

[9]) Bulletin de l'Académie Impériale de St.-Pétersbourg. 1876 T. XXII pg. 440.

[10]) Pogg. Ann. CLIV pg. 161. ff.

Die Widerstände hätte ich gern mit dem vorzüglichen Apparate von Kohlrausch gemessen, mit welchem die Bestimmungen so ausserordentlich leicht und sicher sich ausführen lassen, doch stand mir ein solcher Apparat nicht zur Verfügung und ich hatte auch nicht die Aussicht, mir bald denselben verschaffen zu können. Ich musste mich daher mit der alten, schon von Horsford angewandten, Methode begnügen und den Widerstand durch Verschiebung der Electroden messen. Bei gehöriger Sorgfalt und Umsicht ist diese Methode durchaus nicht so ungenau, wie es beim ersten Anblick scheinen mag. Als Galvanometer diente eine Siemens'che Tangenten- und Sinusbussole, die jedoch stets in Form der Tangentenbussole angewandt wurde. Die Widerstände wurden gemessen an einem Siemens'schen System von 0,1 bis 5000 Einheiten, das zwar nicht verificirt worden war, von dem ich aber schon bei vielen Messungen mich überzeugt habe, dass die Übereinstimmung der einzelnen Widerstandsstücke eine recht genügende ist. Der Einfluss einer Änderung der Stromstärke während des Versuches wurde dadurch eliminirt, dass die einzelnen Beobachtungen auf zweckmässige Weise zu Mittelwerthen combinirt wurden. Bezeichnen $a_1 - b_1 - a_2 - b_2 - a_3$ u. s. w. abwechselnd die grossen und kleinen Abstände der Electroden, bei welchen die resp. Widerstände $\alpha_1 - \beta_1 - \alpha_2 - \beta_2 - \alpha_3 - \beta_3 \ldots\ldots$ waren eingeschaltet worden, so wurden Abstände $\dot{L}$ und Widerstände W durch folgende Combinationen gefunden:

$$L_1 = \tfrac{1}{2}(a_1 + a_2) - b_1 \qquad W_1 = \tfrac{1}{2}(\alpha_1 + \alpha_2) - \beta_1$$

$$L_2 = a_2 - \tfrac{1}{2}(b_1 + b_2) \qquad W_2 = \alpha_2 - \tfrac{1}{2}(\beta_1 + \beta_2)$$

Änderungen in der Stromstärke werden auf diesem Wege sehr vollständig ausgeschlossen, die Methode leidet aber vor der Kohlrausch's mit alternirenden Strömen an dem bedeutenden Nachtheile, dass durch die Zersetzung des Salzes die Concentration, damit auch der Widerstand, der Lösung sich ändert; es wird daher durch eine längere Serie von Beobachtungen derselben Lösung an Genauigkeit eingebüsst. Ich habe aus diesem Grunde nur immer 5 volle Versuche gemacht, bei fünf grösseren und 5 kleineren Abständen, wobei die volle Versuchsreihe nicht über ¼ Stunde dauerte. Fünf solche Versuche gaben 8 Mittelwerthe, die, wie unten zu sehen ist, genügend gut stimmen.

Noch bleibt der Einfluss der Temperatur zu beachten. Die Versuche sind im October gemacht, an 7 verschiedenen Tagen. Während eines Tages blieb die Temperatur in meinem Laboratorium sehr nahezu constant, und variirte nur selten um ½ Grad; von einem Tage zum andern jedoch betrugen die Temperaturschwankungen mehr als 1°, obgleich sie von der andern Seite 3° nicht erreichten. Um nun die Beobachtungen verschiedener Tage unter einander vergleichbar zu machen, wurde an jedem Tage eine zweite Probe von einer der Lösungen benutzt, deren Widerstand am Tage vorher gemessen worden war und aus diesen 2 Beobachtungen ein Reductionsfactor für die neue folgende Beobachtungsreihe berechnet. Dieser Factor, der demnach nur für eine der am Beobachtungstage untersuchten Lösungen giltig ist, wurde auch auf alle anderen übertragen. Eine volle Berechtigung hierzu findet man in Kohlrausch's Untersuchungsresultaten[11]), aus denen folgt, dass der erste Temperaturcoefficient für alle Salzlösungen, wenn sie hinreichend schwach genommen werden, derselbe ist; in der That ist der grösste Werth dieses Coefficienten $(NaCl) = 0,0292$, der kleinste hingegen (für *Am Cl*) 0,0266.

---

[11] L. c. pg. 226.

Diese Reductionsfactoren habe ich in den unten folgenden Tabellen unter *s* mit angegeben und man sieht, dass sie nicht viel von 1 abweichen.

Bevor ich an die Aufführung der Resultate schreite, will ich in folgender Tabelle diejenigem Zahlen aufführen, welche zur Bereitung der Lösungen dienten, so wie auch die specifischen Gewichte der Lösungen. In dieser Tabelle ist in der ersten Spalte der Name des Salzes angeführt, in der 2ten das Atomgewicht desselben, in der 3ten das Gewicht des Salzes, welches auf 500 Gr. Wasser genommen werden muss, damit die Lösungen äquivalente Mengen der Salze enthalten, in der 4ten Spalte die wirklich genommenen Mengen und in der 5ten Spalte endlich die specifischen Gewichte der Lösungen.

Tabelle 1.

Salz.	Atmgw.	Berch. Gew.	Genom. Gew.	Spec. Gew.
$(KCl)_2$	149,2	19,00	19,00	1,023
$(KJ)_2$	332,2	42,31	42,48	1,060
$(KBr)_2$	238,2	30,34	30,51	1,032
$(KCy)_2$	130,2	16,58	16,58	1,015
$(NaCl)_2$	117	14,90	14,90	1,020
$(NaBr)_2$	207	25,57	26,28	1,037
$(NaJ)_2$	300	38,20	38,20	1,050
$(AmCl)$	107	13,62	13,64	1,007
$(AmJ)_2$	289	36,80	36,81	1,044
$(AmBr)_2$	196	24,97	24,97	1,026
$CaCl^2$	111	14,14	14,14	1,014
CaJ^2	294	37,44	37,44	1,049
$CaBr^2$	200	25,47	25,47	1,034
$ZnCl^2$	136	17,32	17,3064	1.029
ZnJ^2	318	40,56	40,5112	1,067
$ZnBr^2$	225	28,65	28,6632	1,049
$BaCl^2 2H^2O$	244,1	31,09	31,07	1,054
$BaJ^2 2H^2O$	426,9	54,37	54,28	1,081
$BaBr^2 2H_2 0$	333,1	42,41	42,42	1,063

Diese Tabelle umfasst 2 Gruppen von Verbindungen, die durch einen Abschnitt von einander getrennt sind. Die erste Gruppe enthält Haloïdverbindungen einwerthiger, die 2te Gruppe zweiwerthiger Elemente.

Im Folgenden theile ich nun die Beobachtungsresultate über die in der Tabelle angeführten Salzlösungen mit, wobei ich die Versuche in Reihen gesondert habe, so dass die Zahlen einer Reihe stets die Beobachtungen eines Tages umfassen, also solche Beobachtungen, bei welchen die Temperatur nahezu gleich war. In den folgenden Tabellen sind in der ersten Spalte unter L die Verschiebungen der Electroden angeführt, d. h. die Differenzen $L = \frac{1}{2}(a_1 + a_2) - b_1$ etc., der oben erwähnten Mittelwerthe, ebenso bedeutet W den Mittelwerth $\frac{1}{2}(\alpha_1 + \alpha_2) - \beta_1$ u. s. w. In der dritten Spalte unter r ist der Widerstand für einen Abstand des Electroden von 10 Cm. berechnet. Aus dem 8 Bestimmungen für r ist das Gesammtmittel gezogen, welches schliesslich mit dem Reductionsfactor s multiplicirt wurde, und so den reducirten Widerstand R ergab. Die Längen L sind in Centimetern, die Widerstände in Quecksilbereinheiten $= SE$ ausgedrückt.

1. Reihe.

s = 0,9686

1 KCl			2 KJ			3 KaBr		
L	W	r	L	W	r	L	W	r
17,81	57,25	32,15	17,39	54,70	31,46	18,14	56,50	31,15
17,94	58,50	32,60	16,88	54,60	32,34	18,56	57,40	30,92
17,55	57,25	32,63	16,38	53,25	32,51	18,96	59,15	31,20
17,07	56,00	32,80	16,68	53,50	32,07	18,99	59,15	31,15
18,05	59,55	32,98	16,99	54,10	31,84	19,03	59,25	31,13
17,76	58,10	32,71	17,40	55,05	31,64	19,06	59,65	31,30
16 72	53,55	32,03	17,87	57,05	31,93	19,11	59,80	31,30
18,24	58,50	32,07	17,27	55,35	32,05	19,15	59,65	31,13
		32,50			31,97			31,16
				Corrigirt	30,85			30,85
		R = 31,48			R = 29,88			R = 29,88

An die Beobachtungsmittel von *r* für *KJ* und *KBr* mussten kleine Correctionen angebracht werden, weil von der ersten Lösung statt 200 Cm. nur 193, von der zweiten 198 Cm. C. genommen waren. Man findet die corrigirten Werthe, indem man die Zahlen resp. mit 0,965 und 0,990 multiplicirt.

2. Reihe.

$s = 1.$

3 KBr			4 KCy			5 NaCl		
L	W	r	L	W	r	L	W	r
18,625	54,65	29,34	18,20	56,6	31,10	19,475	76,95	39,51
19,020	56,15	29,53	18,77	58,7	31,27	19,78	78,2	39,53
19,390	58,60	30,22	19,34	60,4	31,23	20,09	79,0	39,31
19,245	57,75	30,01	19,145	59,85	31,27	19,93	78,15	39,21
19,100	55,80	29,21	18,96	59,55	31,40	19,80	77,10	38,94
19,035	56,90	29,91	19,05	59,55	31,60	19,70	76,90	39,04
18,970	57,90	30,52	19,16	60,05	31,35	19,54	76,70	39,25
18,885	57,15	30,26	19,56	60,95	31,16	19,465	76,00	39,04
		R = 29,88			R = 31,27			R = 39,23

6 NaBr		
L	W	r
19,795	75,1	37,93
19,97	76,0	38,24
19,79	76,5	38,66
19,60	76,25	38,89
19,86	77,45	38,99
20,12	78,40	38,96
19,92	77,95	39,13
19,73	77,00	39,02
		R = 38,73

3. Reihe.

$s = 0,9915$

5 NACl			7 NaJ			8 $CaBr^2$		
L	W	r	L	W	r	L	W	r
19,12	75,30	39,40	19,20	78,15	40,71	18,915	86,55	45,75
19,09	75,80	39,41	18,945	77,85	41,09	19,27	88,80	46,08
19,05	75,65	39,71	18,70	77,00	41,18	19,61	90,40	46,06
19,00	75,30	39,63	18,79	76,85	40,09	19,705	90,50	45,92
18,97	75,10	39,58	18,91	76,95	40,69	19,815	90,65	45,75
18,81	74,50	39,61	18,93	77,00	40,67	19,735	90,40	45,80
18,655	73,65	39,50	18,955	76,80	40,51	19,655	90,35	45,97
18,72	73,95	39,13	19,075	77,40	40,57	19,865	91,35	45,99
		39,56			40,79			45,91
		R = 39,23			R = 40,47			R = 45,52

9 CaJ^2

L	W	r
18,87	85,85	45,50
18,78	86,20	45,90
19,075	88,35	46,32
19,44	90,75	46,46
19,34	89,50	46,27
19,185	87,50	45,60
19,095	87,50	46,06
19,035	87,75	46,09
		46,02
		R = 45,63

a) $K^2O^2SO^2$

L	W	r
18,315	74,75	40,80
19,005	77,5	40,74
19,72	80,25	40,70
19,675	79,75	40,53
19,63	79,50	40,50
19,46	78,75	40,50
19,26	77,75	40,50
19,205	78,00	40,36
		40,59
		R = 40,24

4. Reihe.

$s = 0,9915$

a) $K^2O^2SO^2$

L	W	r
18,985	76,75	40,42
19,13	77,85	40,70
19,23	77,85	40,49
19,115	77,40	40,48
19,01	77,00	40,51
18,925	76,80	40,58
18,845	76,65	40,67
18,825	76,30	40,52
		40,59
		R = 40,24

b) KHO^2CO

L	W	r
19,89	87,5	43,98
19,885	88,25	44,37
19,91	88,25	44,32
19,89	88,15	44,31
19,865	87,7	44,15
19,895	87,3	43,87
19,905	87,1	43,75
19,915	87,1	43,73
		44,06
		R = 43,68

5. Reihe.

$s = 0,9777$

b) KHO^2CO

L	W	r
18,86	84,90	44,91
18,845	85,35	45,29
19,02	85,35	44,87
19,03	85,30	44,81
19,025	85,45	44,91
18,995	85,60	45,06
18,97	85,50	45,07
18,95	85,00	44,84
		44,97
		R = 43,68

10 $CaCl^2$

L	W	r
19,94	123,75	62,05
19,98	124,00	62,06
20,05	123,85	61,77
20,075	123,7	61,74
20,06	123,5	61,41
20,015	123,9	61,91
19,96	124,0	62,12
19,97	124,15	62,16
		61,90
		R = 60,52

11 $BaCl^2 2H^2O$

L	W	r
19,87	83,3	41,93
19,875	83,2	41,83
19,95	83,5	41,85
20,015	84,55	42,26
20,03	84,90	42,39
20,025	85,00	42,45
20,04	85,40	42,63
20,105	85,65	42,61
		42,24
		R = 41,29

12 $BaJ^2 2H^2O$

L	W	r
19,96	74,65	37,39
19,95	74,50	37,36
19,94	74,65	37,43
19,94	75,10	37,65
19,94	75,10	37,65
19,945	74,60	37,39
19,94	74,15	37,18
19,925	74,65	37,47
		37,44
		R = 36,61

13 $BaBr^2 2H^2O$

L	W	r
19,98	73,35	36,71
19,97	74,20	37,15
19,995	73,85	36,94
20,035	74,15	37,01
20,05	74,30	37,06
20,08	74,65	37,20
20,105	75,05	37,34
20,055	75,00	37,40
		37,10
		R = 36,28

6. Reihe.

$s = 1{,}003$

11. $\mathrm{BaCl^2 2H^2O}$			14 AmCl			15 AmBr		
L	W	r	L	W	r	L	W	r
19,92	82,15	41,24	20,00	63,7	31,89	19,97	60,05	30,07
19,93	82,60	41,44	20,00	64,7	32,35	19,94	60,15	30,16
19,94	82,10	41,16	20,005	64,85	32,41	19,935	59,75	29,97
19,94	82,30	41,26	19,97	64,15	32,13	19,94	59,9	30,04
19,95	82,30	41,25	19,93	63,5	31,85	19,91	59,9	30,04
19,95	82,30	41,25	19,99	63,55	31,79	19,955	60,0	30,07
20,08	82,25	40,97	20,065	63,55	31,68	20,045	60,0	29,94
20,11	82,20	40,88	20,05	63,50	31,68	20,055	59,85	29,84
		41,18			31,97			30,02
		R = 41,29			R = 32,07			R = 30,12

16 AmJ			17 $\mathrm{ZnCl^2}$		
L	W	r	L	W	r
19,92	60,85	30,55	19,91	96,25	48,34
19,92	60,65	30,45	19,90	96,7	48,59
19,91	60,15	30,19	19,89	96,75	48,63
19,905	60,25	30,27	19,95	96,9	48,56
19,915	61,00	30,63	20,025	97,0	48,50
19,92	61,10	30,62	20,01	96,75	48,34
19,91	60,70	30,49	19,995	96,8	48,42
19,905	60,55	30,35	19,99	96,7	48,38
		30,49			48,47
		R = 30,59			R = 48,62

18 $\mathrm{ZnBr^2}$			19 $\mathrm{ZnJ^2}$		
L	W	r	L	W	r
19,94	95,8	48,04	19,97	93,40	46,76
20,00	96,05	48,03	19,92	93,65	47,01
20,04	95,9	47,86	19,45	93,60	46,92
20,05	96,0	47,88	19,99	93,70	46,87
20,04	96,4	48,11	19,985	93,95	47,01
20,02	96,65	48,40	19,965	94,20	47,19
20,015	96,5	48,21	20,00	94,30	47,16
20,00	96,25	48,23	19,96	94,30	47,24
		48,10			47,02
		R = 48,25			R = 47,16

Einige von den Zahlen dieser Tabelle bedürfen noch einer ferneren Correction, weil nicht immer die Salze genau in der Menge genommen waren, wie es das Atomgewicht verlangt. Im Allgemeinen ist diese Correction nur sehr gering und kann in den meisten Fällen vernachlässigt werden, da die Fehler, welche dadurch entstehen, dass die Substanzen nicht immer ganz trocken angewendet wurden, wahrscheinlich grösser sind, als diejenigen, von welchen die Rede ist. Bedeutender sind die Correctionen nur für KJ, KBr und NaBr. Für die Zinksalze sind diese Correctionen zwar sehr gering, da aber für diese Gruppe der Gehalt an Cl, J und Br durch Füllung mit salpetersaurem Silber und Wägung des Niederschlages direct bestimmt wurde, so nehmen diese Resultate eine bedeutend grössere Genauigkeit in Anspruch als die übrigen; daher habe ich auch für diese Gruppe die Correctionen angebracht. Um den Fehler des Gewichtes zu eliminiren, habe ich angenommen, dass bei so weit verdünnten Lösungen, wie ich sie benutzt habe, der Widerstand der Lösung dem Procentgehalt der Salze umgekehrt proportional ist. Führt man diese Verbesserungen ein, so erhält man für

	KJ	KBr und	NaBr
statt	29,88	29,88	38,73
die Widerstände	30,00	30,04	39,80.

Für das $\mathrm{ZnCl^2}$ war durch Analyse das Gewicht 17,3064 gefunden statt 17,32, wie es das äquivalente Gewicht verlangt und dem entsprechend ist der corrigirte Widerstand $48{,}62 \times \frac{17{,}3064}{17{,}32} = 48{,}54$. Nimmt man die Zahl 17,3064 als Ausgangspunkt, so sind die äquivalenten Mengen für

$\mathrm{ZnJ^2}$ 40,4670 statt 40,5112
$\mathrm{ZnBr^2}$ 28,6320 » 28,6632.

Daher kommen in den Lösungen auf 1 Aequivalent $ZnCl^2$ nicht 1, sondern 0,9938 Aequivalente ZnJ^2 und 0,9913 Aeq. $ZnBr^2$, und die Widerstände sind bei gleichen Aequivalenten

für ZnJ^2 $47,16 \times 0,9938 = 46,87$
» $ZnBr^2$ $48,25 \times 0,9913 = 47,83$.

Stellt man nun die Resultate der Untersuchung zusammen, indem man die corrigirten Werthe statt der ursprünglich gefundenen einführt, so erhält man folgende Tabelle für die Widerstände äquivalenter Lösungen, denen die specifischen Gewichte noch hinzugefügt sind:

Salz.	Widerst.	Dichte.	Red. Wid.	Mittel.
KCl	31,48	1,023	32,20	31,68
KJ	30,00	1,060	31,80	
KBr	30,04	1,032	30,99	
KCy	31,27	1,015	31,74	
NaCl	39,23	1,020	40,01	41,26
NaJ	40,47	1,050	42,50	
NaBr	39.80	1,037	41,27	
AmCl	32,07	1,007	32,29	31,71
AmJ	30,59	1,044	31,94	
AmBr	30,12	1,026	30,90	
$CaCl^2$	60,52	1,014	—	
CaJ^2	45,63	1,049	47,87	47,47
$CaBr^2$	45,52	1,034	47,07	
$ZnCl^2$	48,54	1,029	49,95	50,05
ZnJ^2	46,87	1,067	50,01	
$ZnBr^2$	47,83	1,049	50,18	
$BaCl^2$	41,29	1,054	(43,63)	
BaJ^2	36,61	1,081	39,45	39,01
$BaBr^2$	36,28	1,063	38,57	

Aus diesen Zahlen folgt, dass die Widerstände äquivalenter Mengen von Haloïdsalzen ein und derselben Base einander sehr nahe gleich sind, und dieses Gesetz ist nicht nur für einwerthige Elemente gültig, sondern auch für 2-werthige, wahrscheinlich auch für alle. Eine scheinbare Ausnahme von dieser Gleichheit zeigen nur die Lösungen $BaCl^2$ und $CaCl^2$. Beide Abweichungen sind indessen fehlerhaften Bestimmungen zuzuschreiben, verursacht, theils durch Unreinheit des Materials, theils durch Wasserbeimengung des für trocken gehaltenen Salzes. Das Bariumsalz gab in der That eine trübe Lösung, die filtrirt werden musste, während die Lösungen der übrigen Salze ganz klar waren. Was hingegen die Lösung des $CaCl^2$ anbetrifft, so war dieselbe vollständig rein, das Salz enthielt jedoch eine grosse Menge Wasser. Obgleich ich den Procentgehalt dieser Lösung nicht analytisch bestimmt habe, so zweifle ich doch nicht, dass die Abweichung einem reichen Wassergehalte zuzuschreiben sei, weil bei einem zweiten Versuche derselbe sich hat nachweisen lassen. Bei diesem Versuche verglich ich unter einander die Widerstände von $CaCl^2$ und $CaBr^2$, die wiederum in äquivalenten Mengen gelöst wurden. Ich fand diese Widerstände:

für $CaBr^2 = 39,96$
» $CaCl^2 = 55,15$.

Diese Widerstände sind also wiederum sehr verschieden. Als ich nun aber Proben dieser Lösungen mit Silberlösung titrirte, fand ich für je 10^{cm} der Salzlösungen folgende zum Ausscheiden der Halogenen erforderlichen Volumina der Titrirlösungen:

für $CaBr^2$ .... 22,93 Cm.
» $CaCl^2$ .... 16,83 »

Es war demnach vom $CaCl^2$ in der Lösung viel weniger Salz enthalten als eine dem $CaBr^2$ äquivalente Menge erforderte.

Reducirt man den Widerstand der $CaCl^2$-Lösung auf eine dem $CaBr^2$ äquivalente Menge, indem man denselben mit $\frac{16,83}{22,93}$ multiplicirt, so findet man den Widerstand der $CaCl^2$-Lösung gleich 40,49, also sehr nahe dem des $CaBr^2$. Demnach besitzt eine Lösung von Chlorcalium bei äquivalenter Menge des Salzes denselben Widerstand wie die einer Lösung von $CaBr^2$ und CaJ^2.

Die Zahlen der oben angeführten Tabelle bedürften eigentlich noch einer Correction wegen der Concentration der Lösungen. Diese Correction ist indess so gering, dass sie von den Fehlern der Beobachtungen weit übertroffen wird und füglich fortgelassen werden kann.

In einer ferneren Versuchsreihe habe ich nochmals die Widerstände von Lösungen einiger Haloïdverbindungen des Kali gemessen, indem ich zugleich die

Stärke der Lösungen durch Titrirung mit Silber bestimmte. In der folgenden Tafel sind die Resultate dieser Untersuchung mitgetheilt. Hier bedeutet r den Widerstand für 10^{cm} Länge, d die Dichtigkeit der Lösung, v das Volumen der Titrirlösung für 10^{cm} der Salzlösung, R den auf äquivalente Salzmengen reducirten Widerstand. In der letzten Horizontalreihe endlich ist das Product $R.d$ angegeben.

	KRn	KBr	KJ	KCl	
r	29,39	27,08	26,82	28,28	
v	27,64	28,32	28,05	27,83	Mittel 27,96
d	1,0138	1,0230	1,0322	1,0225	
R	29,04	27,43	26,91	28,15	
$R.d$	29,43	28,05	27,76	28,77	

Den Widerstand R erhält man durch Multiplication von r mit dem Verhältniss $\frac{v}{27,96}$. Dass die reducirten Widerstände $R.d$ von denen der ersten Tabelle abweichen, rührt von einem verschiedenen Concentrationsgrade der Flüssigkeiten her. Aus dieser Reihe von Beobachtungen sieht man, dass auch Rhodankalium einen Widerstand besitzt, der demjenigen der Haloïdverbindung des Kaliums sehr nahe steht, doch scheint es, dass der Widerstand dieses Salzes etwas grösser ist, als der für die andern Salze gefundene.

In Berücksichtigung der geringen Differenzen, welche die Widerstände von Lösungen einer und derselben Gruppe zeigen, lässt sich als Resultat der Untersuchung der Satz aussprechen:

«Aequivalente Mengen von Haloïdsalzen einer und derselben Base, in Lösungen von gleicher Länge und gleichem Querschnitte, besitzen gleiche galvanische Widerstände».

Hieraus lässt sich dann mit einiger Wahrscheinlichkeit folgern, dass in den Haloïdsalzen die galvanische Leitungsfähigkeit ausschliesslich von den Basen, den Leitern in den Verbindungen, bedingt wird, die Halogenen aber auf die Leitungsfähigkeit keinen Einfluss üben.

Bei genauerem Einblick in die Zahlen der oben angeführten Tabellen sieht man jedoch, dass in den Widerständen der Salze einer und derselben Base kleine Differenzen bestehen, die ihrerseits gleichfalls eine Gesetzmässigkeit zeigen, indem unter den verschiedenen Haloïdverbindungen fast in jeder Gruppe die Chloride den grössten Widerstand besitzen, die Jodide den geringsten, während die Bromide zwischen ihnen stehen. Zugleich bemerkt man, dass die Chlorverbindungen das geringste specifische Gewicht, die Jodverbindungen hingegen das grösste besitzen, und es stehen daher die Widerstände der Verbindungen einer und derselben Gruppe in einem umgekehrten Verhältnisse zu der Dichtigkeit der Lösungen.

In der Absicht, ein solches Verhältniss näher zu bestimmen, habe ich die in obigen Tabellen angeführten Widerstände mit den Dichtigkeiten der Lösungen multiplicirt und die hierdurch erhaltenen Producte in der letzten Spalte unter «reducirte Widerstände» und $R.d$ aufgezählt.

Im Allgemeinen werden die Widerstände durch die ausgeführte Multiplication einander nicht näher gerückt, für die Gruppe der Zinksalze indessen und die des Kaliums, deren Salzgehalt analytisch bestimmt ist, stimmen die Widerstände fast vollständig unter einander. Daraus glaube ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass für Verbindungen einer und derselben Base mit verschiedenen Halogenen die Widerstände den Dichtigkeiten der Lösungen umgekehrt proportional sind, und wo Abweichungen von diesem Gesetz auftreten, können sie durch die Fehler der Beobachtungen erklärt werden.

Die Differenzen in den Widerständen der verschiedenen Haloïdverbindungen einer und derselben Base und ihre Abhängigkeit von der Dichte der Lösungen von äquivalenten Salzmengen kann verschieden gedeutet werden. Sie könnte daher rühren, dass die Halogenen auf den Widerstand der Verbindung doch nicht ganz ohne Einfluss sind; man würde aber dann zu dem Schlusse gelangen, dass ein Halogen den Widerstand der Verbindung um so grösser macht, je grösser das Aequivalentgewicht des Halogenen ist, was doch sehr unwahrscheinlich ist. Man kann aber die Ursache der Differenzen auch in dem inneren Reibungswiderstande der Lösungen suchen, der dann um so grösser anzunehmen wäre, je grösser das Aequivalentgewicht des Halogenen ist, und diese Annahme hat viel Wahrscheinlichkeit für sich. In diesem Falle wäre die Verschiedenheit der Widerstände äquivalenter Salzmengen bedingt von dem Concentrationsgrade der Lösungen. Denkt man sich nun die Lösungen immer mehr und mehr verdünnt, ihre Querschnitte aber in demselben Maasse vergrössert, so müsste der Einfluss des

Halogenen der Verbindung auf den Reibungswiderstand der Lösung immer mehr abnehmen, und man käme schliesslich zu einem Grenzwerthe, wo dieser Einfluss verschwindend klein würde. Diesem Grenzwerthe entspräche die Dichtigkeit der Lösung 1, und der Widerstand wäre der oben als «reducirter Widerstand» bezeichnete.

Um einen solchen Einfluss der Concentration zu untersuchen, wurden noch folgende zwei Versuchsreihen gemacht. Ich präparirte 2 Lösungen — KCl und KJ — von halber Concentration gegen die in der Tabelle aufgeführten und bestimmte den Widerstand eines doppelt grossen Querschnittes dieser Lösungen, indem ich 400 Cm. in den Trog brachte. Die Lösungen derselben Salze, die auch bei der ersten Reihe benutzt waren, bestanden aus 19,00 Gr. KCl und 42,31 Gr. KJ auf 1000 Cm. statt auf 500 Wasser. Hierbei fand ich folgende Widerstände:

für KCl... 30,37 statt 31,48 wie im ersten Versuche
bei KJ.... 30,00 » 30,00 » » » »
Differenzen 0,37 1,48

Die Dichtigkeiten der Lösungen betrugen 1,012, und 1,030, daher sind die reducirten Widerstände:

für KCl... 30,73 statt 32,20 wie im ersten Versuche
» KJ.... 30,89 » 31,80 » » » »
Differenz — 0,16 0,40

Die nicht reducirten Widerstände von KCl und KJ stehen einander viel näher für die schwachen Lösungen als für die stärkeren. Allerdings sind diese Differenzen geringer auch für die reducirten Widerstände der schwachen Lösungen, indessen sind sie hier überhaupt so gering, dass sie von den Beobachtungsfehlern ganz verdeckt werden.

Bei einer 2ten Versuchsreihe wurden 166,1 Gr. KJ und 74,6 Gr. KCl in je 500 Gr. Wasser gelöst, so dass auf je 1000 Gr. Wasser 2 Aequivalente Salz kamen. Von diesen Lösung wurden dann Proben auf 1, $^2/_3$, $^1/_3$ und $^1/_6$ Aequivalent verdünnt, von denen je 200 Cm., von der letzten 400, in den Trog abgegossen und dann ihre Widerstände bestimmt wurden. In den folgenden Angaben der Resultate sind nur die Widerstände je zweier Lösungen von demselben Concentrationsgrade unter sich vergleichbar, weil nur je zwei solche Lösungen dieselbe Temperatur hatten. Für diese Lösungen fand ich folgende Widerstände:

Lösungen von	2 Aeq.	1 Aeq.	$^2/_3$ Aeq.	$^1/_3$ Aeq.	$^1/_6$ Aeq.
KaJ	9,011	17,065	27,77	53,77	52,16
KCl	9,555	17,858	29,10	55,95	52,98
Corr. KCl	10,042	18,26	29,24	56,06	53,02

An die Widerstände des KCl habe ich noch zwei Correctionen angebracht, erstens weil die abgewogenen Salze möglicherweise nicht trocken waren und dann wegen der bei der Lösung eintretenden Verdichtung, wodurch gleiche Querschnitte der Lösungen nicht genau äquivalente Salzmengen enthalten. Diese Correctionen wurden auf folgende Weise berechnet.

Es bedeute p das Gewicht des zur Lösung benutzten KJ in Grammen, A dasselbe in Aequivalenten ausgedückt, also $A = \frac{p}{a}$, wo a das Aequivalentgewicht bedeutet, d sei das spec. Gewicht der Lösung; ferner sei w das Gewicht des zur Lösung benutzten Wassers und v dasjenige Volumen der Lösung, welches in den Trog abgegossen wurde, x endlich bedeute das in Aequivalenten gemessene Gewicht des KJ welches im Volumen v enthalten ist.

Das Volumen der präparirten Lösung ist:

$$\frac{p + w}{d}$$

und

$$x = \frac{A\,v.\,d}{p + w}.$$

Für die entsprechende Lösung von KCl erhält man ebenso:

$$r_1 = \frac{A_1\,v_1\,d_1}{p_1 + w_1}.$$

Bezeichne ich ferner durch r_1 den für KCL gefundenen Widerstand und durch r denjenigen Widerstand des KCl, welchen man erhalten hätte, wenn die in den Trog abgegossene Lösung statt x_1 dieselbe Salzmenge x enthalten hätte, wie die Lösung des KJ, so ist:

$$r = r_1 \frac{x_1}{x} = r_1 \frac{A_1\,d_1\,v_1}{A.\,d.\,v.} \cdot \frac{p + w}{p_1 + w_1}.$$

Schreibe ich nun $p + w = \left(1 + \frac{p}{w}\right) \cdot w$ und $p_1 + w_1 = \left(1 + \frac{p_1}{w_1}\right) \cdot w_1$, mache ich ferner $d = 1 + \delta$ und $d_1 = 1 + \delta_1$, berücksichtige ich endlich, dass δ und δ_1, ebenso $\frac{p}{w}$ und $\frac{p_1}{w_1}$ kleine Brüche sind, deren zweite und höhere Potenzen vernachlässigt werden können und endlich, dass stets $v = v_1$ ebenso $w = w_1$ genommen wurden, so erhalte ich die angenäherte Gleichung

$$r = r_1 \left[1 + \delta_1 - \delta + \frac{p - p_1}{w}\right] \cdot \frac{A_1}{A}.$$

Nehme ich an, dass $\frac{A_1}{A} = 1$ ist, d. h. dass die Salze genau in äquivalenten Mengen gelöst sind, so erhalte ich für r die in der letzten Tabelle in der 3ten Horizontalreihe angeführten corrigirten Widerstände von KCl.

Um noch das Verhältniss von $\frac{A_1}{A}$ zu finden, wurden die letzten Proben von KJ und KCl mit Silberlösung titrirt. Für 20 Cm. der Salzlösungen wurden folgende Mengen Silberprobe gefunden:

für KCl 28,52–28,73–28,75 im Mittel 28,67
» KJ 28,92–28,89–28,87–28,92 » » 28,90

Demnach ist das Verhältniss von $\frac{A_1}{A} = 0,992$ und die berichtigten Widerstände sind:

für KCl	9,961	18,12	29,00	55,62	52,62
wie früher für KJ	9,011	17,06	27,77	53,77	52,16
Differ.	10,0	5,9	4,3	3,3	0,9%

Aus dieser Beobachtungsreihe tritt der Einfluss der Concentration sehr deutlich hervor.

Die specifischen Gewichte der Lösungen waren folgende:

für KCl	1,086	1,046	1,026	1,013	1,006
» KJ	1,218	1,1145	1,068	1,034	1,016.

Multiplicirt man die zuletzt mitgetheilten Widerstände mit den zugehörigen Dichtigkeiten der Lösungen, so erhält man folgende reducirte Widerstände:

für KCl	10,81	19,00	29,76	56,32	52,95
» KJ	10,97	19,01	29,66	55,60	53,03
Differ.	— 1,5	— 0	+ 0,4	— 1,3	+ 0,2%

Diese Differenzen sind so gering, dass sie durch Beobachtungsfehler erklärt werden können, wofür auch das wechselnde Vorzeichen derselben spricht. Demnach folgt aus dieser Beobachtungsreihe:

«Dass die Widerstände äquivalenter Lösungen von KCl und KJ den Dichtigkeiten der Lösungen umgekehrt proportional sind».

Dieser Satz widerspricht nicht dem oben ausgesprochenen von der Gleichheit der Widerstände, wenn der letztere nur auf schwache Lösungen angewendet wird.

Vergleicht man ferner die in der ersten Tabelle aufgeführten Mittelwerthe für die Haloïdverbindungen einer Base mit denen der andern, so sieht man, dass die Widerstände der Lösungen verschiedener Basen bei gleicher Concentration weit davon entfernt sind, den Aequivalentgewichten umgekehrt proportional zu sein, da in diesem Falle alle in der ersten Tabelle angegebenen Widerstände einander gleich sein müssten. Eine einfache Relation zwischen den Widerständen der Lösungen und denen der Basen scheint kaum zu bestehen, denn nach Mathiessen verhalten sich die Widerstände des Kaliums und Natriums, bei äquivalenten Mengen derselben, in fester Form wie 1 zu 1,06, nach meinen Versuchen aber die der Lösungen wie 1 zu 1,30. Nimmt man zum Vergleich K und Na flüssig, so nähert sich das Verhältniss ihrer Widerstände etwas mehr dem der Lösungen.

Es lassen sich aber aus diesen Versuchen andere, interessante Folgerungen herleiten, wie in Folgendem gezeigt werden soll.

1) Nach der Auffassung über das Wesen der Electrolyse, wie sie von Quincke[12]) auseinandergesetzt ist, gelangt man für das Leitungsvermögen eines Salzgemisches zu dem Ausdruck:

$$\lambda = \Sigma p_r (C_1 e_1 — Ce),$$

worin $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2 + \cdots \lambda_r$.

Die einzelnen Grössen $\lambda_1 \cdots \lambda_r$ bedeuten das specielle Leitungsvermögen der einzelnen chemischen Verbindungen.

Alle in dieser Abhandlung untersuchten Lösungen enthalten nur eine chemische Verbindung, und daher hat man nur zwei Werthe für λ anzunehmen, einen für das Salz, den andern für das Wasser. Nimmt man die Leitungsfähigkeit des letzten gleich Null, so kommt man zu der einfachen Formel:

$$k = r_1 p_1 (C_1 e_1 — C'_1 e'_1),$$

Ganz ähnliche Ausdrücke erhält man für alle untersuchte Lösungen. In dieser Gleichung ist $\lambda_1 = \frac{k}{r_1}$ gesetzt, wo k eine Constante und r_1 den Widerstand der Lösung bedeutet, p_1 ist die Anzahl der Salzmoleküle in den Lösungen.

Wendet man diese Gleichungen auf die Haloïdverbindungen einer und derselben Base an, so sind r_1 und p_1 in allen Ausdrücken dieselben, weil die Salze in äquivalenten Mengen gelöst waren und dabei gleiche Widerstände hatten. Man hat daher für alle Verbindungen einer Base die Relation:

---

[12]) Pogg. Annal. CXLIV p. 16.

$$k = (C_1e_1 - C'_1e'_1) = (C_2e_2 - C_3e_3) = (C_3e_3 - C'_3e'_3).$$

Bei gleichem Widerstande sind aber die einzelnen Glieder dieser Relation proportional den relativen Geschwindigkeiten, mit denen die Ionen aneinander vorbeigeführt werden und der von Kohlrausch[13]) für die Wasserstoffsäuren aufgestellte Salz kann, verallgemeinert, so ausgedrückt werden:

«In schwachen äquivalenten Lösungen verschiedener Haloïdverbindungen einer und derselben Base werden die Ionen durch gleich grosse Scheidungskräfte und mit gleicher relativer Geschwindigkeit an einander vorbei bewegt»

Bei allen meinen Versuchen ist innerhalb einer und derselben Gruppe das Gewicht der Base dasselbe, die Concentration der Lösungen (nach Molekülen) dieselbe, die positiven Ionen haben genau dieselbe Constitution, sie sind also identisch und befinden sich unter ganz gleichen Verhältnissen. In diesem Falle wird es daher wohl gestattet sein anzunehmen, dass sie auch gleiche absolute Geschwindigkeiten haben; dann sind aber auch die absoluten Geschwindigkeiten der negativen Ionen einander gleich, und man kommt daher, unter der oben gemachten Voraussetzung, zu dem weiteren Schluss:

«In schwachen äquivalenten Lösungen verschiedener Haloïdverbindungen einer Base haben die Moleküle der Halogenen gleiche absolute Geschwindigkeiten».

2. Nach Quincke's Auffassung von der Electrolyse ist der Widerstand einer Lösung direct bedingt durch die Eigenschaften der Ionen, die hierbei auftreten, und nur indirect durch die der Verbindung. Sucht man demnach nach einer Beziehung zwischen der Leitungsfähigkeit einer Lösung und irgend welchen andern Eigenschaften derselben, so hat man sein Augenmerk dabei nicht so sehr auf das Salz in der Lösung zu richten, als vielmehr auf die Ionen, die bei der Electrolyse auftreten.

Von diesem Gesichtspunkte aus, hat sich schon im Punkte 1 eine höchst interessante Relation ergeben. Zu einer zweiten gelangt man, wenn man vom demselben Gesichtspunkte aus den Einfluss der positiven Ionen auf die Leitungsfähigkeiten der Lösung untersucht.

Hier bietet sich indessen die Schwierigkeit, dass wir bei den in dieser Abhandlung untersuchten Lösungen über die Constitution der positiven Moleküle weniger sicher sind, als über die der negativen. Nehmen wir beispielsweise die Electrolyse des KCl. Als negatives Molekül tritt hier das Cl auf; als positives im Moment des Entstehens K; dieses indessen muss beim Entstehen schon in K^2O übergehen, und nun kann darüber ein Zweifel entstehen, ob man als positives Molekül, das am Cl vorbeigeführt wird, die Verbindung K^2O oder die andere $(KHO)_2$ anzusehen hat.

Man muss daher hierüber eine Annahme machen. Die wahrscheinlichste und greifbarste Voraussetzung ist nun die, dass das positive, bei der Zerlegung fortgeführte Molekül dieselbe Constitution hat, wie die an der Kathode auftretende Ione, vorausgesetzt, dass ersteres sich gegen die Electrode indifferent verhält. Dieser Annahme liegt die Voraussetzung zu Grunde, dass in jedem Querschnitt des Leiters genau dieselbe Zerlegung erfolgt und nur in den zwei äusserten Querschnitten, den Electroden, eine Wiedervereinigung der Moleküle nicht eintreten kann.

Unter dieser Voraussetzung habe ich nun folgende Constitutionen der Ionen angenommen:

$$(KHO + H)_2 - (NaHO + H)_2 - (AmHO + H)_2{}^{14)} -$$
$$(CaO^2H^2 + 2H) - (BaO^2H^2 + 2H) - Zn.$$

Für die Zersetzung des $ZnCl^2$ ist als Ione Zn angenommen, weil das Zn metallisch sich niederschlägt.

CaO^2H^2 und ebenso BaO^2H^2 konnten in dieser Constitution angenommen werden, weil bei so verdünnten Lösungen, wie ich sie angewendet, an der negativen Electrode keine sichtbare Trübung erfolgte.

In folgender Tabelle sind für die verschiedenen Gruppen die Widerstände *r* und die Aequivalente *A* der positiven Ionen zusammengestellt, in der 4ten Reihe endlich die Producte *rA*.

	$(NaHO+H)_2$	$(KHO+H)_2$	$(AmHO+H)_2$	CaO^2H^2+2H	BO^2H^2+2H	Zn.
r	41,26	31,68	31,71	47,47	39,16	50,0
A	82,1	114,3	36	76	173,2	65
rA	3387	3620	$\frac{1}{3}$3426	3608	2.3391	3253
			Mittel 3445			
Diff.	1,7	5,1	0,6	4,7	1,5	5,5%

---

13) Pogg. Annal. CXLX 269.

14) Annalen d. Chemie u. d. Pharmacie Bd. LXIV p. 237.

Ein Blick auf diese Tafel zeigt, dass für die verschiedenen Basen der Haloïdverbindungen das Product aus dem Aequivalentgewicht der positiven Ione und dem Widerstande der Lösung constant ist und der Zahl 3445 nahe kommt. Die Differenzen von diesem Mittel weichen nicht um mehr ab, als nach den möglichen Fehlern der vorliegenden Versuche zu erwarten ist. Eine Abweichung von diesem Verhalten zeigen nur die Lösungen von $AmCl^2$ und $BaCl^2$. Schwerlich ist es wohl ein Zufall, dass für die Lösung des AmCl ein genau 3 mal kleineres, für die des $BaCl^2$ ein 2 mal grösseres Product gefunden ist, als für die übrigen Lösungen. Auch in einer andern Verbindung, von der weiter die Rede, giebt das Baryum ein doppeltes Product gegen Na und K.

Aus den hier angeführten Beobachtungen scheint demnach folgender Satz zu folgen:

«Die Producte aus den Widerständen von Haloïdverbindungen in Lösungen von gleicher Anzahl Salztheilchen und den Aequivalente ihrer positiven Ionen sind entweder constant oder stehen zu einander im Verhältniss einfacher Multipla.»

Wie weit dieser Satz für andere Verbindungen gültig ist, muss durch weitere Untersuchungen bestimmt werden; dass er nicht allgemeine Gültigkeit hat, sieht man aus dem Widerstande der Wasserstoffsäuren; denn nach diesem Gesetz müssten die letzteren einen sehr grossen Widerstand besitzen, während er factisch sehr gering ist, wie **Kohlrausch** es gezeigt hat, und wie auch ich es bei einigen Versuchen gefunden habe.

3. Aus diesem Satze lassen sich mancherlei Folgerungen ziehen, von denen hier nur zweier erwähnt werden soll.

Aequivalente Lösungen von einfachem und doppeltem kohlensaurem Kali geben dieselben positiven Ionen und haben nahezu gleiche Widerstände, die dem des schwefelsauren Kali gleichkommen. Ich fand für diese Lösungen resp. die Widerstände:

	43,34	45,03	41,00	Mittel 43,12
Differenz	0,5	4,5	5,0	Procent.

Lösungen von Kali-, Natron- und Baryt-Hydrat geben bekanntlich bei der Electrolyse alle nur O und H, man ist daher berechtigt zu erwarten, dass sie, in äquivalenten Mengen gelöst, auch gleiche Widerstände haben [15]. Der Versuch bestätigt die Erwartung. Ich fand:

bei	BaO^2H^2	$(NaHO)_2$	$(KHO)_2$	
die Widerstände	2.19,27	19,59	19,76	Mit. 19,54
Differenzen . . .	1,4	0,3	1,1%.	

Bemerkenswerth ist, dass hier der Widerstand des Baryums wieder halbirt werden muss, um dem Gesetz zu folgen.

Vergleiche ich zum Schluss die Resultate meiner Beobachtungen mit den vorzüglichen Bestimmungen von **Kohlrausch**, so ergiebt sich eine ganz befriedigende Übereinstimmung. Bezeichnet man zum Vergleich den Widerstand des Kaliumchlorids nach **Kohlrausch** mit 100 und drückt den der andern Chloride in dieser Einheit aus, nimmt man ferner für meine Reihe die Mittel aus den reducirten Widerständen einer Gruppe in Bezug auf die Kaliumsalze als 100, so erhält man folgende Vergleichstabelle:

Salze.	Kohlrausch.	Lenz.
K	100	100
Na	130	130
Ca	146	150
Am	105	100
Ba	127	123

Anhang.

Zum Schluss will ich noch auf eine auffallende Relation aufmerksam machen, welche zwischen den Atomgewichten einiger chemischen Elemente und ihren electrischen Widerständen, in festem Aggregatzustande gemessen, zu bestehen scheint und die bis jetzt, so weit mir bekannt, nicht bemerkt oder nicht erwähnt worden ist.

Die electrischen Widerstände verschiedener Körper werden stets nur bei gleichem Volumen verglichen, und da zeigt sich denn kein Zusammenhang zwischen dem Atomgewicht und dem Leitungswiderstande. Eine solche Relation wird aber ersichtlich, sobald man den Widerstand nicht bei gleicher Dicke der Drähte vergleicht, sondern bei Durchschnitten, die den Dichtigkeiten umgekehrt proportional sind, d. h. bei gleichem Gewicht für dieselbe Länge. Bezeichnet λ die Leitungsfähigkeit bei gleichem Volumen, W den Widerstand bei gleichem Gewicht und gleicher Länge, und s das specifische Gewicht des Körpers, so ist:

---

[15] Auch für H^2SO^4 ist der Widerstand sehr nahezu gleich, wie ich später gefunden. Die Electrolyse der Schwefelsäure giebt aber auch H als positive Ione.

$$W = \frac{s}{\lambda}.$$

Bezeichnet ferner A das Atomgewicht des Körpers, so ist $w_1 = \frac{W}{A}$ der Widerstand bei äquivalentem Gewicht und daher kann w_1 als Aequivalent-Widerstand bezeichnet werden. Es ist:

$$w_1 = \frac{s}{\lambda} A,$$

welchen Ausdruck wir noch mit 100000 multipliciren wollen um kleine Brüche zu vermeiden; dann ist:

$$w = 10000 \frac{s}{\lambda} A.$$

In der folgenden Tabelle ist nun eine Reihe von Elementen angeführt, deren Leitungsfähigkeit von Matthiessen bei 0° bestimmt worden ist; seine Messungen sind in der Spalte unter λ angegeben. Unter s habe ich die specifischen Gewichte angeführt, die ich zur Berechnung von w angewandt habe; sie sind ohne besondere Auswahl in abgerundeten Zahlen genommen; unter A stehen die Atomgewichte der Körper und in der letzte Spalte endlich, unter w, die Aequivalent-Widerstände, wie sie nach obiger Formel berechnet sind. Die Elemente sind nach abnehmendem w geordnet.

Name	λ	s	A	w
Bi	1,24	9,8	208	3769
Sb	4,62	6,7	120,3	1206
Ni	13,11	8,3	59	1073
Pl	10,53	21,0	198	1007
Pd	12,64	11,9	106,3	885
Fe	16,80	7,9	56	840
Co	17,22	8,5	59	837
Pb	8,32	11,35	207	659
Th	9,2	11,8	204	629
Sn	12,36	7,3	118	500
Li	19,00	0,6	7,02	450
Sr	6,71	2,6	87,5	442
Zn	29,00	7,0	65	371
Cd	23,70	8,65	39,14	326
Al	33,76	2,67	27,4	289
Mg	25,47	1,75	24	286
Ca	22,14	1,6	40	179
Cu	99,8	8,5	63,5	134
Au	78,0	19,3	196	126
Na	37,43	0,97	23,04	113
K	20,84	0,865	39,14	106
Ag	100	10,5	108	97
As	4,76	5,5	75	15

Man sieht aus dieser Tabelle, dass der Aequivalent-Widerstand verschiedener Elemente innerhalb der Grenzen von 15 bis 3769 eingeschlossen ist; wahrscheinlich jedoch ist die letzte Zahl bedeutend zu gross, denn Mathiessen selbst bemerkt, dass das Wismuth ein grosses Bestreben zum Krystallisiren zeigte. Daher hat die Masse wohl auch Risse und Sprünge gehabt.

Will man auch diese Zahl als unsicher nicht in Betracht ziehen, so bleiben doch die Grenzen, innerhalb welcher die Aequivalentwiderstände schwanken, immer noch sehr gross. Es ist um so auffallender, dass innerhalb dieses weiten Grenzgebietes einige der Widerstände einander sehr nahe kommen und noch auffallender wird dieser Umstand dadurch, dass es chemisch ähnliche Körper sind, die sich so zu gleichen Aequivalentwiderständen gruppiren. Solche Gruppen sind in vorstehender Tabelle durch Klammern verbunden, und man erhält daher folgende Elemente mit gleichem Aequivalent-Widerstande:

Pl 1007 — Pd 885
Fe 840 — Co 837 (vielleicht auch Ni)
Pb 659 — Th 629
Li 450 — Sr 442
Zn 371 — Cd 326 (vielleicht auch Sn)
Al 289 — Mg 286
Cu 134 — Au 126 (?)
Na 113 — K 106 — Ag 97

Bemerkenswerth ist, dass das Ag, obgleich seine Leitungsfähigkeit die des Kaliums 5 mal, die des Na 3 mal übersteigt, doch in dieselbe Gruppe geht; es ist aber bekannt, dass im chemischen Verhalten diese drei Körper einander nahe stehen.

Berücksichtigt man nun, wie sehr die Leitungsfähigkeit einiger, besonders nicht dehnbarer, Körper Zufälligkeiten unterworfen ist, wie unbedeutende Risse und Sprünge in solchen Körpern den Widerstand vergrössern können, wie bedeutend das Leitungsvermögen durch Beimengungen modificirt wird, wie stark die Temperatur auf dasselbe wirkt, wie schwankend endlich die Angaben über die specifischen Gewichte sind, so wird man wohl kaum umhin können, die Gleichheit des Aequivalent-Widerstandes für viele chemisch-ähnliche Elemente als eine sehr nahe übereinstimmende zu erkennen. Es scheint aber auch ein zufälliges Zusammentreffen wohl kaum annehmbar, und es scheint daher, dass:

«Chemisch ähnliche Elemente bei gleicher Drahtlänge und äquivalenten Gewichtsmengen gleiche Leitungsfähigkeiten besitzen.»

Die Fonton'sche Handschriften-Sammlung. Von B. Dorn. (Lu le 23 novembre 1876.)

Durch die Vermittelung des Kais. Deutschen General-Consuls Dr. Blau in Odessa hat das Asiatische Museum der Akademie die nachgelassenen morgenländischen Handschriften des Geh. Rathes **Fonton** († 1864) erworben. Der seit dem J. 1818 von **Fraehn** eingeführten Gewohnheit gemäss lasse ich hier das Verzeichniss dieser Erwerbung folgen. Es hat den genannten Gelehrten zum Verfasser, welcher es mir zum Behuf des Ankaufes übersandt hatte.

1. Der Koran. Neuere schöne Schrift mit Goldeinfassungen und Arabesken, in einem mit Gold verzierten Maroquin-Einband in einer dergleichen Kapsel.

2. Die grammatikalischen Abhandlungen

a) مراح الارواح von Ahmed b. Ali b. Masud. Anfang: قال المفتقر الى الله الودود احمد. Zum Theil mit Rand- und Interlinearbemerkungen. Abgeschr. i. J. 1115 H.

b) العزى. Anfang: الحمد لله الخ اعلم انّ التصريف فى اللغة Abgeschr. 1115 H.

c) المقصود. Anfang: الحمد لله الوهّاب للمومنين سبيل الصواب mit Rand- und Interlinearbemerkungen. Abschr. 1115 H.

d) بنا. Anfang: اعلم انّ ابواب التصريف خمسة وثمنون بابا. Abgeschr. von Mustafa ben Muhammed. 1116 H.

e) الامثله المختلفة من ثلاثى المجرّد.
Vergl. *Catalogue*, p. 156, Nr. CLIII.

3. **Ibn Chaldun's** *Mukaddime* in türkischer Übersetzung unter dem Titel عنوان العبر وديوان المبتدا والخبر فى ايّام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوى السلطان الاكبر

Der Verfasser der Übersetzung ist nach Hadschi Chalfa, ed. Flügel, Nr. 14622: **Pirizadeh Muhammed Sahib Efendi**, † 1162 H. Der Anfang dort wie hier ist: علماى اولى الابصار. Dieser Band umfasst, wie am Schlusse ausdrücklich bemerkt wird, die Einleitung und die ersten fünf Abschnitte des arabischen Werkes (bekanntlich in den meisten Handschriften Ibn Chaldun's dem ersten Theil des arabischen Textes entsprechend). Abschrift v. J. 1191 H. von el-Hadsch Muhammed b. el-Hadsch Muhammed. Als erster Besitzer steht eingeschrieben Osman, Kadhi der Stadt Smyrna, Sohn des el-Hadsch Ahmed Pascha i. J. 1195 السيد مير عثمان القاضى بمدينة ازمير ابن الوزير الحاج احمد پاشا الشهير بكسره‌لى زاده عفى عنه فى تاريخ
١١٩٥
سنة
فى ب

Auf dem Vorderblatt: من كتب فونطون ترجمان دولت روسيه باستانه سنه ١٢١٥

Gut gehaltene, schöne Handschrift, 366 Bl. fol.

1. پندنامهٔ عطار. 24 Bl. gr. 8°, in zwei Spalten beschrieben. Schmutztitel: پند عطّار, Schluss: تمت پند نامهٔ شيخ عطار. Persische Handschrift vom J. 1170 H. Kürzere Redaction in 58 Abschnitten, bei deren zehn letzteren die Überschriften fehlen.

5. **Dschelal-eddin Rumy's** grosses Mesnewi (مثنوى شريف) vollständig bis auf die prosaischen Einleitungen vor dem vierten und sechsten Abschnitt. Schöne, alte Handschrift, nur die Prosastücke sind von anderer Hand geschrieben — der Rest vollendet i. J. 891 H. von der Hand des Kutbeddin b. Muhammed.

6. **Sady's** Gulistan, feines Nestalik, 75 Bl. in 13 Zeilen.

7. Hafiz, Diwan, ein goldgepresster Prachtband; der Text in verzierten Blattrahmen eingeklebt. Handschrift v. J. 951 H. Als ältester Besitzer ist eingeschrieben محمد بن فريدون الاسكدارى

8. Hafiz mit dem türkischen Commentar des **Mustafa b. Schaban Sururi** (سرورى, Hadschi Chalfa, Nr. 5371), welcher nach der Unterschrift vollendet wurde am 4. Zilhidsche 966 H. Die vorliegende Copie ist von demselben Monat d. J. 1019 H. von der Hand des Abubekr b. Mustafa b. Hamsa b. Muhammed. Ausgezeichnete Handschrift — 387 Bl. fol. — mit mannigfachen nützlichen Zusätzen am Rand. Das Werk endet auf dem drittletzten Blatt; dann folgen

noch von anderer Hand اختیارات خواجه حافظ. Anfang: حمد وسپاس خدایرا عز وجل که درر معانی در تحت صور بیانی عیان کند

9. Fragment aus der Vorrede zu Kemalpaschazadeh's Nigaristan (Fl. Hadschi Chalfa, Nr. 13981). 1 Bl. Fol.

Anfang: ضمیر نی نحو هنر ومعارفه معطوف ایدوب
Schluss: امین ثم امین بجاه من نزل علیه امین الوحی المبین

10. Vier Bl. 4° von Fonton's Hand. Auszüge aus türkischen Dichtern: فضولی, نحیفی, سیاهی, فخری, روحی, باقی, علوی, نزاری, فوری. 4 Bl. 4°.

11. Nimet-Ullah's persisch-türkisches Wörterbuch. Abschrift von Chalil b. Schaban Aga aus Kostainitza, Serail-Secretär von Ahmed Pascha in Banjaluka i. J. 1027 H. Die persischen Wörter mit rother Dinte. Enthält auch slavische Glossen z. B. نیت یوقدر ودکل معناسنه, d. i. нѣтъ bedeutet: es ist nicht, nein. 227 Bl. 4°. Vergleiche Catalogue, p. 426, Nr. XDI.

12. تاریخ نعیما, eine schöne, saubere Handschrift von Naima's türkischer Geschichte (v. J. 1000—1034 H.) Erster Theil, 301 Bl. fol.

13. قانون نامهٔ سلطان سلیم خان, Sultan Selim's Gesetzbuch. Es umfasst in vier Abtheilungen, Strafcodex, Zolltarif, Steuerverordnung, Administrativ-Normen; zuletzt folgen Nachträge aus dem neuen Gesetzbuch (قانون جدید), veranlasst durch den Nischandschi Dschelalzadeh, dem Zeitgenossen und Geschichtschreiber Suleiman des Prächtigen und Sohn des Dschelal-Bey, der unter Sultan Selim I. Wezir war. 37 Bl. 16°.

14. 34 Bl. 8°. Gute türkische Handschrift ohne Titel. Inhalt, fol. 11: Beschreibung des Festes, welches aus Anlass der Beschneidung der zwei Söhne des Sultan Muhammed, Mustafa und Ahmed und der Vermählung der Sultanin Chadische im Rebi-ul-ewwel d. J. 1086 H. (Mai 1675) in Adrianopel stattfand. Die Überschrift und der Anfang lautet: باب فی بیان سور همایون ولیمهٔ عظیمهٔ شاهیه برای ختان شهزادهکان سلطان مصطفی وسلطان احمد وازدواج عصمت پناه خدیجه سلطان وتسلیم هدایای وزرا وعلما وارباب حرف الواقع فی غره ربیع الاوّل ۱۰۸۶

Besonders ausführlich und merkwürdig ist die Aufzählung der einzelnen Geschenke. Vorher geht ein anderes *Surnameh* (vergl. Hadschi Ch. ed. Flügel, Nr. 14759), eine Beschreibung der Hoffeste, welche vom 7 — 29 Zilkada 1132 H. (Sept. 1720) aus Anlass der Beschneidung der vier Söhne Sultan Ahmed III. in Konstantinopel auf dem Okmeidan begangen wurden (s. Zinkeisen, Gesch. V. 578). — Anfang in rother Schrift: سور همایون اوتاقلری قورلدیغی ترتیبدر فی
۱۱۳۲
سنه
۷ ماه دا

Der Verfasser ist nicht genannt, scheint aber nicht identisch mit Seyid Husein Wehbi (s. Flügel a. a. O.), der den gleichen Stoff in einem grossen Werke und, wie es scheint, poetisch behandelt. 34 Bl. 8°.

15. 1 Vol. 8°. 56 Bl., davon mehrere unbeschrieben: *Sammlung russisch-türkischer Staatsverträge.* Türkischer Text, *a*) des am 14. Dschemasi-ul-ewwel 1188 H. (1774) zwischen Russland und der hohen Pforte abgeschlossenen Vertrages von Kutschuk Kainardschi nebst zwei Separatartikeln; *b*) der neuen Convention معاهده جدیده vom Rebi-ul-ewwel 1193 von Inoboli-Kawak; *c*) der Handschreiben des Sultans Abdulhamid vom 21. Redscheb 1197 betreffend den freien Verkehr russischer Kaufleute in der Türkei (Ratification des folgenden); *d*) des Handels- und Freundschaftsvertrages zwischen Russland und der Pforte vom 9. Schewwal 1197 nebst Handelstarif und der Nachtragsconvention vom 28. Nov. 1783. Officiel beglaubigte Abschrift. 56 Bl. 8°.

16. Türkische Handschrift — 93 Bl. 4° — mit französischem Inhaltsverzeichniss. Der Band enthält die Concepte türkischer Übersetzungen von Noten und Memoranden, welche in den Jahren 1767 — 1769 von der französischen Botschaft bei der hohen Pforte, an deren Spitze damals Hr. v. Vergennes stand, an die Pforte gerichtet worden sind. Es sind 85 Actenstücke, grossentheils bezüglich auf die damaligen polnischen Wirren und die russischen Rüstungen, darunter, soviel ich sehen kann, viele unedirte Sachen. Das Ganze ist von der Hand des damaligen ersten Botschaftsdollmetsch *Deval* geschrieben, dessen Unterschrift sich deutlich unter Nr. CXVIII fol. 76 findet:

الداعی
دوال باش
ترجمان فرانجه
باستانه

17. *a*). 14 Bl. 4° ungeheftet. Türkische moderne Hand. Eine türkische Geschichte des Feldzuges Bonaparte's nach Russland i. J. 1812. Scheint aus einem deutschen Werke übersetzt zu sein, da die Distanzen überall nach جرمانیا میلی deutschen Meilen angegeben sind. Verfasser nicht angegeben.

b) 3 Blätter fol. Diplomatische Actenstücke, darunter der französische und türkische Text einer scharfen Note (Frankreichs) vom 16. März 1762, gegen die Thalassokratie Englands und seine Einmischung in die spanischen Angelegenheiten.

c) 4 Bl. Türkische Übersetzung von Bulletins, Correspondenzen und Couriernachrichten betreffend Bonaparte's Rückkehr nach Frankreich und den Feldzug der Verbündeten i. J. 1815, darunter eines Briefes von *Blücher* (مارشال پرنج بلوشر)

18. 12 Bl. fol. Ganz modern türkisch. کلماتی, Reden am Grabe des Generalfeldmarschalls Fürsten Michail Simonowitsch Woronzoff (ینارال فلدمارشال کنایز میخائیل سمونوویچ ورانصوف) am 10. Nov. 1856. Aus dem Russischen übersetzt.

19. 160 Bl. 4°, elegante türkische Schrift: *Resmi Ahmed Efendi's* سفینة الرؤسا, *Sefinet er-Rusa.* Blumenlese historischer und epistolographischer Stücke, z. B. Biographie des Grosswezires Raghib Muhammed Pascha † 24. Ramazan 1176 — Einnahme von Taif — Bericht über die Lage Belgrads aus der Zeit Mahmud I. — Rapport über den Bund zwischen dem Kaiser von Deutschland und der Zarin (جارچه) — Über die Convention mit Nadir Schah 1746 Çhr. — Über die Kündigung des Vertrages mit dem Moskowiter (مسقو قرالنه) 1741 Chr. — Über die Investitur des Chanes der Krim etc. etc.

Der Koran lithographirt in Tebris 1249 H. von Muhammed Husein ibn Mirsa Muhammed et-Tebrisy 8°.

Einige Bemerkungen zur Sasaniden-Münzkunde. Von B. Dorn. (Lu le 7 décembre 1876.)

Die Sasaniden-Münzkunde kann bis zu einem gewissen Grade als abgeschlossen betrachtet werden. Wir können mit wenigen Ausnahmen von allen dergleichen Münzen angeben, welchem Prägeherrn sie zuzuschreiben und welche Inschriften auf ihnen zu suchen sind; ja von Firus an in einzelnen Fällen, von Dschamasp an durchgängig bestimmen, aus welchem Regierungsjahre sie herrühren. Freilich die Frage, wo sie geprägt seien, bleibt immer noch dunkel; nimmt man die Abkürzungen auf der Rückseite, wie das jetzt fast allgemein geschieht, für die Bezeichnung der Münzstätten, so ist es doch in den meisten Fällen nur unsichere Vermuthung, wenn man diese Abkürzungen ergänzt. Münzstätten, wie *Rescht* sind ganz zu verbannen, da diese Gilanische Stadt erst lange nach der Sasaniden-Zeit gegründet worden ist, oder doch wenigstens den jetzigen Namen erhalten hat. Das bisher Gesagte schliesst aber die Möglichkeit nicht aus, dass noch manche bis jetzt ungekannte Sasaniden-Münzen zu Tage kommen können; sie werden aber voraussichtlich immer nach den bestehenden Regeln zu erklären sein.

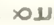
Es wäre ein grosses Verdienst, wenn es Jemand übernähme, ein Handbuch der in Rede stehenden Münzkunde zu schreiben, in welchem er die bisher gewonnenen sicheren Ergebnisse dieses Zweiges der Münzkunde zusammenstellte. Jetzt sind sie in vielen grösseren oder kleineren Schriften verschiedener Gelehrten zerstreut, so dass es für einen, der sich nicht ausschliesslich oder besonders damit beschäftigt, oft schwer ist, das Richtige herauszufinden. Ich kenne nur ein Werk, welches fürs Erste ein solches ausführliches Handbuch in verschiedenen Beziehungen zu ersetzen im Stande ist, das sind die *Bartholomäischen* Münztafeln (*Collection de monnaies Sassanides* de feu le L.-G. de Bartholomäi etc. 2$^{\text{de}}$ édit. St-Pétersb. 1875), in welchen die Münzen nach den sichersten Forschungen geordnet erscheinen; einzelne, aber im Ganzen unwesentliche Veränderungen werden nicht ausgeschlossen sein. Aber da diese Tafeln eben nur aus getreuen Nachbildungen der Münzen ohne weitere Erörterungen bestehen, so wird durch sie der Wunsch nach einer ausführlichen Erläuterungsschrift doch nicht beseitigt. In dem neuesten mir bekannten Werk über die Geschichte der Sasaniden1), in welchem auch die Münzen berücksichtigt werden, finde ich jene Tafeln nur einmal erwähnt. Eine weitere Einsicht derselben würde aber doch wahrscheinlich nicht unzweckdienlich gewesen sein. Ich will das durch einige Beispiele darzuthun suchen.

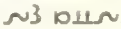
I. S. 102—103 des unten genannten Werkes ist in Anmerkung 6) von den Münzen *Hormisdas* I. die Rede. Es wird (S. 102) angegeben, dass man zweifele, ob wir überhaupt Münzen von ihm besitzen, aber dann die Vermuthung ausgesprochen, dass die bis jetzt *Hormisdas* II. zugeschriebenen Münzen solche von *Hormisdas* I. sein möchten.

Ein Blick in die Bartholomäischen Münztafeln genügt, um die Unhaltbarkeit dieser Vermuthung darzustellen. *Hormisdas* I. regierte nur kurze Zeit, und wir können also von ihm nur wenige Münzen erwarten.

Von der dort befindlichen Münze (Pl. III. Nr. 1) sind nur sehr wenige — nach Mordtmann — nur vier Exemplare bekannt. Der Kopfputz schliesst sich offenbar dem des Artaxerxes I. (s. T. I. Nr. 8. 9. 10—16), des Schahpur I. (s. T. II.) und dessen Nachfolgers Warahran I. (s. T. III.) und Warabran II. (s. T. IV.) an, während der Kopfputz *Hormisdas* II. sich mehr dem des Narses anschliesst, wozu noch kommt, dass seine Münzen nicht zu den sehr seltenen gehören, also auf eine längere Regierung als die Hormisdas I. hinweisen. Man kann zu dem Gesagten noch die in der *Table des Planches* in der Anm. 1) angeführten Schriften nachsehen.

2. S. 327 wird angegeben, dass es zweifelhaft sei, ob wir Münzen von *Hormisdas* III. besitzen und in der Anmerkung der Münzen von Chodad Varda u. s. w. Erwähnung gethan. Davon ist nichts erwähnt, dass es solche Münzen gar nicht giebt und dass die eine Zeitlang so gelesenen dem Walagesch angehören. In der That sind sie auch S. 338 als Walagesch-Münzen (Hur Kadi Valakâshi) angeführt. Vergl. Bartholom. T. XVI.

3. S. 328 werden Münzen mit dem Namen Ram erwähnt. Abgebildet sind sie bei Bartholom. T. XVIII, Nr. 1—15. Nun, wer das da befindliche Wort  glaubt *Ram* lesen zu können, der mag es auf seine eigene Verantwortung hin thun. Die mir bekannten Münzen der Art lassen eine solche Lesung nicht zu. Ich glaube im Namen meines verstorbenen Freundes versichern zu können, dass er dabei bleibt, das fragliche Wort *Dscham* oder *Zam* zu lesen und die mit demselben versehenen Münzen als Münzen des Dschamasp betrachtet, welcher nur einige Jahre regiert hat, weshalb auf seinen Münzen bis jetzt auch nur als letztes Regierungsjahr 3 gefunden worden ist.

4. Dagegen soll es nach S. 349 doch Münzen von Dschamasp mit den Inschriften *Zamasp* oder *Bag Zamasp* geben. Es giebt aber in der That keine solchen. Nachdem S. 347 angegeben ist, dass die Regierung des Dschamasp gegen zwei oder drei Jahre gedauert zu haben scheine, wird S. 348 als von ihm herrührend eine Münze angebracht, auf deren Vorderseite wir deutlich lesen: *Kawad af* (was allerdings vor Zeiten fälschlich *Guamasf* gelesen wurde), auf der Rückseite links: *Hescht deh* , d. i. 18; es ist also mit nichten eine Münze von Dschamasp, sondern von Kobad, in seinem 18tén Regierungsjahre geschlagen.

In den Bartholom. Münztafeln ist diese Münze an ihrem richtigen Ort.

5. Die Beantwortung der Frage (s. S. 641, Anm. 5), ob es wirklich Münzen von der Königin Buran oder Puran (Docht) gebe, wird Hrn. Dr. Mordtmann überlassen bleiben müssen. Vergl. in der *Collection* (2de édit.) S. 11 u. 13 — 14.

Eine neue Methode zur Untersuchung rother Blutkörperchen. Von Arthur Boettcher. (Lu le 11 janvier 1877.)

Als ich der Akademie der Wissenschaften darüber Mittheilung machte, dass concentrirter Alcohol die rothen Blutkörperchen nicht nur vorzüglich erhält, sondern auch zur Entfernung des Farbstoffs eine weitere Behandlung derselben mit Essigsäure gestattet (Mémoires etc. Tome XXII. № 11), konnte ich nicht umhin hervorzuheben, dass diese Methode insofern nicht allen Anforderungen entspricht, als durch die Essigsäure leicht eine Quellung der Blutkörperchen eintritt, welche der mikroskopischen Untersuchung Schwierigkeiten bereitet. Es durfte nur sehr verdünnte Essigsäure in einem ganz bestimmten Verhält-

---

1) The seventh great Oriental Monarchy etc. By George Rawlinson. London 1876

niss auf die mit Alcohol behandelten Blutkörperchen einwirken, um die feinern Structurverhältnisse derselben sichtbar zu machen. Ferner liess die Essigsäure auch darin zu wünschen übrig, dass sie in dem mit grössern Mengen Alcohol, etwa in dem Verhältniss von 50 : 1, versetzten Blute den Kern zu demonstriren nicht gestattete. Zur Demonstration des Kerns mussten Blutproben verwandt werden, deren rothe Blutkörperchen durch die Behandlung mit diluirterem Alcohol schon einen Theil ihres Farbstoffs abgegeben hatten. In diesen war dann, wie in der citirten Abhandlung genauer ausgeführt ist, ein Kern und eine ihn umhüllende körnige Masse nachweisbar.

Nachdem ich so weit gekommen war und das Mittel gefunden hatte, den Kern in den rothen Blutkörperchen des Menschen und der Säugethiere künstlich zu färben, durfte ich die Einwände, die gegen meine frühern Angaben erhoben worden waren, als widerlegt betrachten. Es hatte der Kern der rothen Blutkörperchen aufgehört, eine vorübergehende Erscheinung zu sein, er konnte in haltbaren Präparaten Jedermann vorgewiesen werden. Es war ausserdem dargethan, dass die rothen Blutkörperchen innerhalb der homogenen rothen Substanz eine körnige farblose Masse (Protoplasma) einschliessen, in welcher der Zellenkern steckt.

Bei genauerer Prüfung dieser Resultate musste ich mir aber sagen, dass mit denselben höchst wahrscheinlich nur der Anfang weiterer Ermittelungen gemacht sei, die sich durch Vervollkommnung der eingeschlagenen Methode ergeben müssten. Namentlich erschien es als ein noch zu beseitigender Übelstand, dass gerade bei denjenigen rothen Blutkörperchen, welche durch die Alcoholbehandlung am wenigsten alterirt waren, d. i. bei den mit grossen Mengen Alcohol behandelten, die innern Structurverhältnisse nicht mit der gewünschten Klarheit übersehen werden konnten. Den Grund davon musste ich in der dicken Hämoglobinschicht suchen, die ihnen durch den Alcohol erhalten wird und die bei einer nachträglichen Behandlung mit Essigsäure der eintretenden Quellung wegen alles das, was weiter nach innen liegt, nicht zu sehen gestattet. Es war also wünschenswerth eine Methode zu finden, durch welche sich der Farbstoff der rothen Blutkörperchen entfernen liesse, ohne dass sie etwas von ihrem Eiweissgehalt einbüssten. Das Hämatin musste extrahirt werden, durfte aber der mit demselben verbundene Eiweisskörper weder sich lösen, noch auch in anderer Weise wesentlich verändert werden. Nach Lösung dieser Aufgabe durfte ich hoffen an den entfärbten, in ihrer Masse aber nicht weiter geschädigten Blutkörperchen besonders durch Vornahme künstlicher Färbungen hinsichtlich ihres Baus noch mehr zu erfahren.

Das Mittel, welches den bezeichneten Anforderungen entspricht, habe ich in einer concentrirten alcoholischen Sublimatlösung gefunden. Wenn man einen Theil Blut mit 50 Volumtheilen Alcohol von 96 pCt., in welchem Sublimat bis zur Sättigung gelöst worden ist, derart vermischt, dass eine rasche Vertheilung der Blutkörperchen in der Flüssigkeit eintritt, so sieht man in überraschender Weise das sich vollziehen, was theoretisch als das zu erreichende Ziel hingestellt werden musste. Sobald die alcoholische Sublimatlösung mit dem Blute in Berührung kommt, färbt sie sich dunkel und wird dann nach und nach immer dunkler. Die stattfindende Einwirkung auf die rothen Blutkörperchen wird durch wiederholtes Umschütteln vortheilhaft unterstützt. Wenn man dann letztere sich absetzen lässt, so findet man nicht mehr einen rothen, sondern einen mehr oder weniger erblassten Bodensatz, über dem die vollkommen klare Flüssigkeitssäule dunkelbraunroth erscheint.

Eine vollständige Entfärbung der rothen Blutkörperchen kommt in ungefähr 24 Stunden zu Stande, doch kann man den Prozess durch Erneuerung der Sublimatlösung sehr beschleunigen. Ich habe es aber vorgezogen, die Blutkörperchen 48 Stunden in dieser Flüssigkeit verweilen zu lassen, bevor ich sie behufs der histologischen Untersuchung andern Operationen unterzog.

Nach dieser Zeit wird die Sublimatlösung von dem grau erscheinenden Bodensatz abgegossen und durch reinen Alcohol ersetzt. Mit diesem werden die Blutkörperchen durch Schütteln gehörig ausgewaschen und haben in demselben wenigstens 24 Stunden zu verweilen. Dann wird auch der Alcohol einfach durch Abgiessen entfernt und durch Wasser ersetzt.

Die sich zu Boden senkenden Blutkörperchen stellen jetzt eine weisse, etwas ins Graue spielende, etwa wie Eiter aussehende Masse dar. Sie haben ihren Farbstoff vollkommen verloren und sind so widerstandsfähig geworden, dass sie durch das Wasser nicht mehr angegriffen werden. Ich habe sie acht Tage und länger in demselben stehen lassen, ohne dass ich in dieser Zeit eine Veränderung an ihnen hätte wahrnehmen können. Die nachträgliche Behandlung mit Wasser bietet für die mikroskopische Untersuchung manche Vortheile und wird namentlich durch die vorzunehmenden künstlichen Färbungen geboten, wenn man zu dem Zweck nicht alcoholische Farbstofflösungen verwenden will.

Die Structurverhältnisse sind zum Theil schon an den auf die angegebene Weise farblos gemachten Blutkörperchen zu sehen, schöner treten sie aber nach künstlicher Färbung derselben hervor, wozu ich vor allen Dingen wieder das Carmin, doch auch Eosin, Hämatoxylin, Anilin und Pikrinsäure empfehlen kann. Alle diese Farbstoffe sind brauchbar, das Carmin gestattet aber am besten nach Farbennüancen die verschiedenen Bestandtheile der rothen Blutkörperchen zu unterscheiden.

Die Blutkörperchen der Säugethiere (Mensch, Hund, Katze, Kameel) und die des Frosches zeigen einen durchaus übereinstimmenden Bau, die Blutkörperchen eines und desselben Individuums bieten aber grosse Verschiedenheiten dar. Es giebt unter den Säugethierblutkörperchen:

1. Homogene Formen, an denen man ausser der homogenen Substanz nichts weiter sieht. Dieselben werden durch Carmin und Eosin gleichmässig gefärbt.

2. Blutkörperchen, die innerhalb einer homogenen Rindenschicht eine mehr oder minder umfangreiche körnige Protoplasmamasse erkennen lassen. Dieses Protoplasma ist sehr vielgestaltig und erscheint bald zusammengeballt, bald mit zahlreichen Ausläufern an der Peripherie, wie man sie an den weissen Blutkörperchen zu sehen gewohnt ist. Es färbt sich dasselbe durch Carmin und durch Eosin stärker als die homogene Rindenschicht.

3. Blutkörperchen, die ausser der homogenen Rindenschicht und der verschieden geformten Protoplasmamasse innerhalb dieser letztern noch einen Kern erkennen lassen, der meist ein Kernkörperchen einschliesst.

Bei den Froschblutkörperchen sind in der Regel alle drei Bestandtheile (die homogene Rindenschicht, das körnige Protoplasma und der Kern) gleichzeitig zu sehen. Nur bei den homogenen Formen verschwindet das Protoplasma und werden die Contouren des Kerns undeutlich.

Indem ich mir eine ausführliche und durch Abbildungen erläuterte Mittheilung über diese Structurverhältnisse der rothen Blutkörperchen vorbehalte, will ich nur noch bemerken, dass eine spectralanalytische Untersuchung der durch die alcoholische Sublimatlösung gewonnenen Hämatinlösung, sowie auf die krystallinische Ausscheidung des Farbstoffs hinzielende Versuche zwar in Angriff genommen, aber noch nicht abgeschlossen sind.

Photometrische Bestimmung des diffusen Himmelslichtes. (Erste Fortsetzung.) Von H. Wild. (Lu le 11 janvier 1877.)

(Mit einer Curven-Tafel.)

In Verfolgung meiner im Jahre 1875 begonnenen und in Bd. XXI. S. 312 — 350 dieses Bulletin's kurz mitgetheilten Messungen der Intensität des diffusen Himmelslichts habe ich mich im Sommer 1876 vor Allem bemüht, eine directe Vergleichung der Helligkeit der Sonnenscheibe mit der irgend einer Himmelsstelle zu erzielen.

Bei meinen frühern Messungen habe ich die Helligkeit eines Punktes des Himmels mit derjenigen einer transparenten matten Glasplatte verglichen, welche von der Sonne und von einem grössern zur Sonne concentrischen Bezirk des Himmels erleuchtet wurde. Wenn es nun auch, wie ich damals des Nähern gezeigt habe, gestattet sein dürfte, die Helligkeit dieser Glasplatte während der Dauer einer Beobachtungsreihe als nahezu constant zu betrachten, so gilt dies keineswegs für verschiedene Zeiten und Orte, was also die Vergleichbarkeit der Messungsresultate beeinträchtigt. Allerdings wird es später, sowie die vorliegende Untersuchung etwas weiter vorgeschritten sein wird, auch möglich sein, die Variation in der Erleuchtung der

Glasplatte mit Zeit und Ort genau genug anzugeben und somit diese in mancher Hinsicht bequemere und sicherere Beobachtungsweise beizubehalten. Für den Anfang aber schien es mir um so mehr geboten, durch eine directe Vergleichung mit dem Sonnenlicht allein die zweite, in noch unbekannter Weise variable Erleuchtungsquelle für die matte Glasplatte, nämlich einen gewissen zur Sonne concentrischen Himmelsbezirk, zu umgehen, als die Zurückführung der Vergleichung mit der erleuchteten Glasplatte auf absolute Grössen, wie ich sub 7 der ersten Mittheilung erwähnt habe, noch besondere, nicht in kurzer Zeit zu absolvirende Untersuchungen über die Gesetze der Diffusion verlangte.

Das in der vorigen Abhandlung beschriebene Uranophotometer bedurfte nur geringer Änderungen, um auch zur Lösung der vorliegenden Aufgabe benutzt werden zu können.

Wenn man nämlich das Instrument in der beschriebenen Weise orientirt hat, um die Licht-Intensität irgend einer Himmelsstelle zu bestimmen, und dann die matte Glasplatte w, auf welche dabei die Sonnenstrahlen senkrecht einfallen, entfernt, so sieht man das durch das Polariscopfernrohr vergrösserte Bild der Sonnenscheibe auf die fragliche Himmelsstelle hell projicirt und, wenn vorher die Neutralisation der Interferenzfarben erzielt worden war, nunmehr dieselben deutlich wieder hervortreten und zwar auf der Sonnenscheibe complementär zum Himmelshintergrund. Das Stück der Farbfransen, welches auf den der Sonnenscheibe entsprechenden Theil des Gesichtsfeldes fällt, wird nun allerdings bei Vergrösserung des Winkels α_1 der Polarisationsebene des Polarisators p mit der Einfallsebene der Glassäule nach und nach durch Abschwächung des Sonnenlichts blasser und blasser, allein wegen der bedeutenden Intensität des letztern gegenüber derjenigen des diffussen Himmelslichts muss α_1 so nahe gleich 90° werden, bis die Gleichheit der Intensitäten und damit das Verschwinden der Fabfransen erfolgt, dass eine sichere Einstellung auf den Neutralisationspunkt nicht mehr erfolgen kann. Das aber erkannte ich aus einem solchen ersten Versuche, dass das Bild der Sonnenscheibe für das Erkennen der Neutralisation gross genug sei und es somit bloss noch weiterer messbarer Schwächungen des direct einfallenden Sonnenlichtes zur Lösung der Aufgabe bedürfe.

Zu dem Ende liess ich, nachdem die Röhre s mit ihrem Halter etwas abgerückt worden war, vor dem Polarisator p' noch einen entsprechenden dritten Polarisator p'' anbringen, der in einer über die Röhre o geschobenen Messinghülse sass und sich mit dieser um o als Axe drehen liess. Die Grösse dieser Drehung und damit die Stellung überhaupt des neuen Polarisators ist vermittelst eines an der Hülse sitzenden Index zu bestimmen, der auf die Kreistheilung L hinweist. Es zeigte sich indessen bald, dass auch dieser Polarisator noch keine für die Messung genügende Schwächung des Sonnenlichts gebe und entweder noch ein 4ter Polarisator oder ein anderes Schwächungsmittel auf dem Wege $a\ s\ u\ w$ eingeschaltet werden müsse. Obschon das erstere als das beste Verfahren bezeichnet werden muss, so wandte ich es doch, um den Apparat nicht zu complicirt und schwerfällig werden zu lassen, nicht an, sondern begnügte mich vor der Hand damit, an die Stelle der Glasplatte w ein stark absorbirendes Rauchglas (smoking glas) vorzusetzen. Herr Optikus Richter dahier hat mir freundlichst gestattet, unter einer grossen Zahl solcher Gläser diejenigen für meinen Gebrach auszuwählen, welche am meisten eine rein graue Färbung d. h. weder einen Stich in's Gelbe noch Blaue zeigten. Immerhin bleibt es zweifelhaft und muss jedenfalls durch eine besondere Untersuchung noch bestimmt werden, ob und inwiefern diese Gläser wirklich alle Farben des Spectrums in gleicher Weise schwächen; deshalb wäre die Schwächung durch Polarisatoren vorzuziehen.

Heissen wir den Schwächungscoefficient des vorgesetzten Rauchglases für durchgehendes Licht: k_s, $k_{p''}$ denjenigen der neuen Polarisators p'' und γ den Winkel zwischen dem Hauptschnitt des letztern und dem von p', so wird jetzt die Neutralisationsgleichung 23 der ersten Abhandlung:

$$T^2 = c\,.\,(1 - S_\delta\,.\,\cos 2\beta)\,k_{p''}\,.\,k_s\,.\,\cos^2\alpha_1\,.\,\cos^2\gamma\,.\,J_0^2, \quad \mathbf{25,}$$

wo die Constante c den frühern Zahlen-Werth:

$$c = 0.1872$$

hat, J_0 jetzt die Intensität des directen Sonnenlichts darstellt und die übrigen Grössen dieselbe Bedeutung wie früher behalten. Wenn wir der Einfachheit halber unter J_0 die gesammte, von der ganzen scheinbaren Sonnenscheibe der Flächeneinheit an der Stelle des beobachtenden Auges zugesandte Lichtmenge verstehen, so repräsentirt dann T^2 ebenso das gesammte, von einem der Sonnenscheibe gleichen Flächenstück des Himmels an der untersuchten Stelle desselben der Flächeneinheit beim beobachtenden Auge zugeschickte Licht.

Die Schwächungscoefficienten $k_{p''}$ des neuen Polarisators und k_s des Rauchglases wurden in ganz gleicher Weise, wie früher sub 6 mitgetheilt worden ist, vermittelst des in ein gewöhnliches Photometer verwandelten Instrumentes bestimmt und gefunden:

$$k_{p''} = 0,8569 \pm 0,0050,$$
$$k_s(10) = 0,3105 \pm 0,0021.$$

Das hiebei benutzte Rauchglas trägt die Nummer 10. Für zwei andere, mit den Nummern 6 und 8 bezeichnete Rauchgläser fand ich die Werthe:

$k_s(8) = 0,3892 \pm 0,0041,$

$k_s(6) = 0,3934 \pm 0,0008$[1]).

Mit dem so gestalteten Instrumente habe ich am 30. Juni und am 8. August (n. St.) 1876 directe Vergleichungen des diffusen Himmelslichtes mit dem Sonnenlicht angestellt. Da dabei stets das Rauchglas № 10 angewandt wurde, so hat, wenn wir die Intensität J_0^2 des von der ganzen Sonnenscheibe ausgestrahlten Lichts = 1000000 setzen, die Berechnung dieser photometrischen und polarimetrischen Messungen nach den Formeln:

$$T^2 = J^2 + P^2 = 49810 . (1 - S_\delta . \cos 2\beta) \cos \alpha_1 \cos \gamma.$$
$$P^2 = A_\varphi . T^2$$

zu geschehen, wo die den beobachteten Winkeln δ und φ entsprechenden Werthe von S_δ und A_φ den Tafeln IV und I der ersten Abhandlung zu entnehmen sind.

Am 8. August habe ich sodann noch nach der frühern Methode, d. h. unter Einschaltung einer einerseits mattgeschliffenen Glasplatte in den Weg der Sonnenstrahlen vergleichende Beobachtungen angestellt. Da hiebei der 3te Polarisator p'' nicht ausgeschaltet wurde, so sind diese photometrischen Beobachtungen nach der Formel:

$$T^2 = c . k_{p''} . (1 - S_\delta \cos 2\beta) \cos \alpha_1 . \cos \gamma . \tau_1 . J_1^2 \qquad \mathbf{26}$$

zu berechnen, wo c und $k_{p''}$ die obigen Zahlenwerthe besitzen und $\tau_1 J_1^2$ wie früher das durch die matte Glasplatte hindurchgegangene resp. von ihr diffus zum Auge des Beobachters hingeschickte Licht bezeichnet. Hier hat T^2 dieselbe Bedeutung wie oben bei der directen Vergleichung mit dem Sonnenlicht, wenn wir mit $\tau_1 J_1^2$ die Lichtquantität bezeichnen, welche von einem der scheinbaren Sonne entsprechenden Stück der matten Glasplatte der Flächeneinheit beim Auge des Beobachters zugeschickt wird.

Setzen wir diese Lichtquantität wie in der ersten Abhandlung gleich 1000, so wird also die obige Berechnungs-Formel:

$$T^2 = 160,4 (1 - S_\delta . \cos 2\beta) \cos \alpha_1 \cos \gamma.$$

Die nachstehende Tafel VI enthält die einzelnen Haupt-Daten der Beobachtungen und der Berechnungsresultate in entsprechender Weise wie Taf. V der frühern Abhandlung zusammengestellt.

---

[1] Den Schwächunscoefficienten des letzteren mit Nummer 6 bezeichneten Rauchglases habe ich auch noch zum Vergleich mit meinem Krystallphotometer, das die Mechaniker Hermann und Pfister in Bern kürzlich in vorzüglicher Weise für mich construirt haben, bestimmt. Mit diesem Instrumente fand ich den Werth:

$$k_s(6) = 0,4084 \pm 0,0033,$$

der wenn auch nicht bedeutend, so doch über die Beobachtungsfehlergrenze hinaus von dem obigen abweicht. Dies hat mich bewogen, auch das letztere Instrument zur Untersuchung des Himmelslichts einrichten zu lassen, um so für die Bestimmungen mit dem Glassatz-Photometer auch da eine Controlle zu erhalten. Ich werde darüber bei einer künftigen Gelegenheit berichten.

Tafel VI.

Datum. Neuer Styl.		Distanz von der Sonne nach Nord.						Bemerkungen.	
		112°,5	90°		67°,5	45°	22°,5		
1876.	m		3^h0^m					Directes Sonnenlicht gleich eine Million Einheiten für T^2 gesetzt.	Am Horizont leichte Cirri und Cirro-Strati, sonst ganz heiterer Himmel. Am Vorm. ziemlich bewölkt.
	z								
	γ		85°30′						
	α_1		78 48						
30. Juni.	2β		25 0						
	δ		16 12						
	φ		55 24						
	A_φ		0,695						
	T^2		1,556						
	m	2^h35^m	—		0^h40^m	$0^h\ 5^m$	—		Wenige Cumuli am Horizont, sonst der Himmel ganz heiter den ganzen Tag über
	z	51°40′	—		43°55′	44°23′	—		
	γ	82 48	—		82 30	82 30	—		
	α_1	82 24	—		84 30	83 36	—		
8. Aug.	2β	19 12	—		23 12	25 48	—		
	δ	16 55	—		16 34	17 38	—		
	φ	44 30	—		45 6	28 30	—		
	A_φ	0,490	—		0,506	0,182	—		
	T^2	1,264	0*,832		0,930	1,368	2*,619		
	m	2^h0^m	1^h35^m		$1^h\ 5^m$	23^h35^m	23^h15^m	Durch die matte Glasplatte durchgegangenes Licht gleich 1000 Einheiten für T^2 gesetzt.	
	z	48°39′	46°53′		45°16′	44°11′	44 43		
	γ	17 0	17 0		17 0	17 0	17 0		
	α_1	59 21	65°21′	64°27′	61 48	57 42	43 9		
8. u. 7. August.	2β	18 48	18 30	18 24	17 36	21 6	18 42		
	δ	17 17	17 17	16 55	18 0	17 38	16 34		
	φ	43 48	52 30	53 18	44 12	28 24	13 30		
	A_φ	0,472	0,650	0,663	0,495	0,180	0,032		
	T^2	3,380	2,221	2,401	2,496	4,113	7,282		
			2,311						

In dieser Tafel sind die mit einem Stern (*) bezeichneten Werthe von T^2 am 8. August in folgender Weise interpolirt worden.

Aus den, auf dieselbe Himmelsstelle resp. Distanz von der Sonne in einem Vertikalkreise durch dieselbe sich beziehenden beiderlei Messungen am 8. August ergeben sich, je nachdem wir T^2 auf das directe Sonnenlicht J_0^2 oder auf das von der matten Glasplatte ausgestrahlte resp. durchgelassene Licht: $\tau_1 J_1^2$ beziehen, folgende Werthe:

für Distanz von der Sonne.

45° $\quad T_a'^2 = 0{,}000001368\ J_0^2 = 0{,}004113\ \tau_1 J_1^2$

67°,5 $\quad T_b'^2 = 0{,}000000930\ J_0^2 = 0{,}002496\ \tau_1 J_1^2$

112,5 $\quad T_c'^2 = 0{,}000001264\ J_0^2 = 0{,}003380\ \tau_1 J_1^2$

woraus für die Intensität des von der matten Glasplatte nach hinten ausgestrahlten Lichts die 3 Werthe sich ergeben:

$$\begin{aligned}\tau_1 . J^2_1 &= 0{,}0003325 . J_0^2\\ &= 0{,}0003726\\ &= 0.0003739\end{aligned}$$

also im Mittel:

$$\tau_1 J_1^2 = 0{,}0003597 . J_0^2 \ldots\ldots\ldots 27$$

Mit dieser am gleichen Tage und für eine nicht sehr verschiedene Zenithdistanz der Sonne nahezu als constant zu betrachtenden Verhältnisszahl wurden aus den für 90° und 22°,5 Distanz von der Sonne allein bestimmten Werthen von T^2 bezogen auf $\tau_1 J_1^2$ die entsprechenden auf J_0^2 sich beziehenden Daten in obiger Tafel berechnet.

Würde die matte Glasplatte bloss von der Sonne Licht empfangen haben und einfach als ein durch Reflexion und Absorption das durchgehende Licht schwächender Körper etwa wie das Rauchglas zu betrachten sein, so wäre in vorstehender Relation 27. $J_1^2 = J_0^2$ zu setzen und $\tau_1 = 0{,}0003597$ würde dann den Schwächungs- oder Transparenz-Coefficienten der Glasplatte darstellen. Der Effect des Vorsetzens der matten Glasplatte wäre also eine Schwächung des directen Sonnenlichts bis zu ungefähr $\frac{1}{3000}$ seines Betrags.

Die matte Glasplatte wurde indessen in Wirklichkeit nicht bloss von der Sonne, sondern ausserdem noch entsprechend einer ihr vorgesetzten Röhre mit Diaphragmen von einer zur Sonne concentrischen Zone des Himmels beleuchtet, deren scheinbarer Halbmesser $v = 11°19'$ war. (Bei den Messungen im Jahre 1875 war die matte Glasplatte stärker beleuchtet, indem sie, wie die Figur zeigt, damals ganz am Ende der Röhre angebracht war, also ausser von der Sonne nahezu von einer Hemisphäre zerstreutes Licht empfing; das letztere rührte zum Theil vom Himmel, zum Theil von der Erdoberfläche her und erschien daher nicht genau definirbar; daher die vorliegende Abänderung). Heissen wir φ den Winkel, unter dem irgend eine Stelle dieser Zone vom Centrum der Sonne aus erscheint und i_φ die Intensität des diffusen Himmelslichts daselbst (bezogen auf die Flächeneinheit), v_1 den scheinbaren Halbmesser der Sonne, endlich R den Radius einer Kugel, auf welche wir die Sonne und den Himmel projicirt denken, so ist das von der fraglichen Kugelzone der Einheit der Fläche unserer matten Glasplatte zugesandte Licht:

$$J_z^2 = 2\pi R^2 \int\limits_{\varphi = v_1}^{\varphi = v} i_\varphi \sin\varphi \cos\varphi d\varphi$$

wenn wir i_φ je in concentrischen Kreisen um die Sonne als constant betrachten oder dafür jeweilen den mittlern Werth der verschiedenen Intensitäten in einem solchen Kreise setzen. Die directe Vergleichung des Lichts der Himmelsstellen um die Sonne mit dem der letztern selbst nach unserm obigen Verfahren wird erlauben i_φ als Function von φ zu bestimmen. Nehmen wir inzwischen an, die ganze hier in Betracht kommende Kugelzone sei gleichmässig erleuchtet und bezeichnen demgemäss die durchschnittlich von der Einheit der Fläche derselben ausgesandte Lichtmenge mit i_z, so kommt:

$$J_z^2 = i_z . \pi R^2 (\sin^2 v - \sin^2 v_1).$$

Die Messungen nach der oben erwähnten Methode geben uns aber nicht unmittelbhr i_z, sondern die von einer, der scheinbaren Sonne an Grösse gleichen Fläche des Himmels ausgestrahlte Lichtmenge T^2 als Bruchtheil a der Intensität J_0^2 der ganzen Sonne. Es ist somit:

$$i_z = \frac{T^2}{\pi R^2 \sin^2 v_1} = \frac{a J_0^2}{\pi R^2 \sin^2 v_1},$$

also auch:

$$J_z^2 = a . \left(\frac{\sin^2 v}{\sin^2 v_1} - 1\right) . J_0^2.$$

Angenähert ist demnach die der Flächeneinheit der matten Glasplatte zugestrahlte Lichtmenge:

$$J_0^2 + J_z^2 = \left[1 + a\left(\frac{\sin^2 v}{\sin^2 v_1} - 1\right)\right] . J_0^2$$

und folglich die Erleuchtung J_1^2 eines Stückes derselben, das vom Auge des Beobachters in der Entfernung ρ aus betrachtet der scheinbaren Sonne gleich ist und dem Obigen zufolge bei der Vergleichung mit dem diffusen Himmelslicht in Betracht kommt:

$$J_1^2 = \pi\rho^2 \sin^2 v_1 \left[1 + a\left(\frac{\sin^2 v}{\sin^2 v_1} - 1\right)\right] . J_0^2.$$

Dieses Licht wird aber von der matten Glasplatte durch Diffusion nach allen Seiten wie von einem Selbstleuchter ausgesendet, so dass es sich nach einer bestimmten Zeit, wenn kein Verlust durch Absorption stattfindet, auf der Oberfläche einer Kugel um die betreffende Glasplattenstelle als Centrum befindet.

Nehmen wir als Radius dieser Kugel die Entfernung ρ des beobachtenden Auges von der Glasplatte an und setzen voraus, dass sich das Licht gleichmässig nach allen Seiten vertheile, so ist die gesuchte Grösse, d. h. die der Einheit der Fläche bei dem Auge zugeschickte Lichtmenge:

$$\tau_1 . J_1^2 = \frac{1}{4\pi\rho^2} . J_1^2,$$

oder:

$$\tau_1 . J_1^2 = \frac{\sin^2 v_1}{4}\left[1 + a\left(\frac{\sin^2 v}{\sin^2 v_1} - 1\right)\right] . J_0^2.$$

Wenn wir die Werthe von T^2 der Tafel VI bezogen auf directes Sonnenlicht graphisch auftragen, so ergibt sich für die mittlere Helligkeit der erwähnten Kugelzone um die Sonne resp. für a der angenäherte Werth:

$$a = 0{,}000005$$

und da ferner:

$$v = 11^\circ\,19',\ v_1 = 16'$$

ist, so erhalten wir auch:

$$\tau_1 . J_1^2 = 0{,}00000541\,(1 - 0{,}008889) . J_0^2$$

oder:

$$\tau_1 . J_1^2 = 0{,}00000536 . J_0^2 \quad \ldots\ldots 28$$

Aus dem 2ten Glied in der Parenthese der ersten Gleichung ist ersichtlich, dass das diffuse Licht der wirksamen Himmelszone um die Sonne weniger als 1% des Sonnenlichts ausmacht und daher kleine Ungenauigkeiten in der Abschätzung seiner Intensität keinen erheblichen Einfluss auf das Resultat haben.

Vergleichen wir das vorstehende Rechnungs-Resultat 28 mit dem Beobachtungs-Resultat 27 für das von der matten Glasplatte zum Auge des Beobachters geschickte Licht, so ergibt sich, dass in Wirklichkeit von unserer Glasplatte aus in der Richtung ihrer Normalen nach der von der Beleuchtungsquelle abgewendeten Seite 67 Male so viel Licht ausgesendet wird, als nach der Hypothese einer gleichförmigen Diffusion des auffallenden Lichtes nach allen Richtungen hin dorthin gelangen würde. Dass die Diffusion des Lichts nach verschiedenen Richtungen eine sehr verschiedene ist, beweisen auch die interessanten bezüglichen Untersuchungen von Lallemand[2]), auf welche ich seiner Zeit bei der nähern Behandlung der Diffusion werde einzutreten haben. Ich lasse daher auch die vorhergehende Erörterung für jetzt auf sich beruhen und wende mich zur Betrachtung der in der Tafel VI enthaltenen Beobachtungs-Resultate.

Sollen die Werthe von T^2 der Tafel VI bezogen auf das directe Sonnenlicht unmittelbar vergleichbar sein, so müssten sie streng genommen noch wegen der Variation der Intensität des letztern mit der Zenithdistanz der Sonne auf dieselbe Zenithdistanz oder dann auf die Intensität des Sonnenlichts ausserhalb der Atmosphäre reducirt werden.

Das erstere könnte vermittelst der schon früher erwähnten Exstinctionstabelle von Seidel, das letztere durch Multiplication der einzelnen Werthe mit:

$$e^{-a . \sec z}$$

geschehen, wo e die Basis der natürl. Logarithmen, z die Zenithdistanz der Sonne und im Mittel der Bestimmungen von Bouguer und Lambert:

$$e^{-a} = 0{,}7$$

zu setzen ist. Da ich indessen alle bisherigen Beobachtungen immer noch mehr als Orientirungsversuche denn als endgültige Messungen betrachte, so verzichte ich vor der Hand auf die Anbringung dieser immerhin noch etwas unsichern Correction.

Wenn man die Werthe der Gesammt-Intensität T^2 des diffusen Himmelslichts der Tafeln V (der ersten Mittheilung) und VI graphisch darstellt, so ergeben sich über die Vertheilung derselben in einem Vertikalkreise durch die Sonne bereits folgende Regeln:

1. Die Intensität nimmt vom nördlichen Horizont aus anfangs rascher, später langsamer bis zu ungefähr 80° Winkel-Distanz von der Sonne, wo sie ein Minimum erreicht, ab, steigt dann von da an verhältnissmässig viel rascher und stärker gegen die Sonne hin wieder an, und zeigt endlich von der Sonne aus gegen den südlichen Horizont hin, wo sie das Maximum zu erreichen scheint, nur eine langsame und kleine Zunahme.

2. Die Veränderung der Intensität resp. die Differenz zwischen dem grössten und kleinsten Werth derselben in verschiedener Entfernung von der Sonne ist bei kleinern Zenithdistanzen der Sonne geringer als bei grössern.

3. Bei grössern Zenithdistanzen der Sonne rückt

---

2) Lallemand, Recherches sur l'illumination des corps transparents. Ann. de Chimie et de Phys. 4. sér. T. XXII, p. 200 (1871) und 5. sér. T. VIII. p. 93 (1876).

das Minimum der Intensität in Folge des verhältnissmässig raschen Ansteigens derselben zur Sonne hin von 80° Winkelabstand aus etwas gegen 90° und bei kleinern Zenithdistanzen etwas gegen 70° hin.

4. Bei einer Zenithdistanz der Sonne von 45° ist in 45° Abstand von derselben nach Norden hin resp. im Zenith die Intensität des diffusen Himmelslichtes gleich 0,0000014 derjenigen der Sonnenstrahlen an der Erdoberfläche, das Minimum in einem Vertikalkreise durch die Sonne ist gleich 0,0000008 der letztern Intensität, und das Maximum ungefähr 0,0000064, so dass die Amplitude ihrer Variation ungefähr 0,0000056 beträgt. Bei einer Zenithdistanz der Sonne von 60° ist das Minimum der Intensität wieder bezogen auf diejenige der Sonnenstrahlen an der Erdoberfläche: 0,0000012 und das Maximum ungefähr: 0,0000117, also die Amplitude der Variation: 0,0000105, d. h. nahe doppelt so gross als bei 45° Zenithdistanz. (Wenn man die Intensität des diffusen Himmelslichts bei verschiedenen Zenithdistanzen auf dieselbe Einheit, d. h. das Sonnenlicht ausserhalb der Atmosphäre bezieht, so werden die Differenzen der Amplituden bei verschiedenen Zenithdistanzen zwar etwas kleiner, behalten aber immer noch eine erhebliche Grösse.)

Die vorhandenen Beobachtungsdaten dürften hiernach für eine erste ganz approximative Vergleichung mit den Rechnungs-Resultaten der einzig vollständig durchgeführten Theorie der Lichtzerstreuung in der Atmosphäre, nämlich derjenigen von Clausius[3]), genügend erscheinen.

Die Clausius'sche Theorie stützt sich ausser auf die bekannten photometrischen Principien nur noch auf folgende specielle Hypothesen (siehe 2te Abhandlung, S. 207):

1. Die lichtzerstreuenden Körperchen in der Atmosphäre sind Wasserbläschen (Nebelbläschen).

2. Es findet in der Atmosphäre keine eigentliche Absorption resp. Verschwinden eines Theils des Lichtes als solches statt.

3. Die Schwächung des Sonnenlichts bei senkrechtem Durchgang durch die Atmosphäre in Folge der Zerstreuung desselben beträgt $^1/_4$ des einfallenden Lichts oder es ist die Intensität des dabei zur Erde gelangenden Lichts: 0,75.

4. Die Albedo (Reflexionscoefficient) der Erdoberfläche ist: $^1/_{12}$.

Am Schlusse seiner Untersuchung (2. Abhandlung, S. 212) stellt Clausius in einer Tafel die von ihm nach der Theorie für verschiedene Zenithdistanzen der Sonne berechneten Intensitätswerthe verschiedener Himmelsstellen zusammen.

Für 60° Zenithdistanz der Sonne entnehme ich derselben für einen Vertikalkreis durch die Sonne unmittelbar folgende Helligkeiten des Himmels:

Distanz von der Sonne.	Helle des Himmels.
150° nach Nord.	3,555
120 » »	1,773
60 » »	1,719
0 » »	10,227
30 nach Süd.	10,367,

wobei die Helle der Sonne ausserhalb der Atmosphäre = 1000000 angenommen und also diejenige ihrer Strahlen an der Erdoberfläche 562500 ist.

Aus der graphischen Darstellung der Clausius'schen Tafelwerthe habe ich für 45° Zenithdistanz der Sonne folgende Daten abgeleitet:

Distanz von der Sonne.	Helle des Himmels.
135° nach Nord.	3,95
105 » »	2,00
45 » »	2,59
0 » »	8,59
15 nach Süd.	8,85
45 » »	8,95

wobei die Helle der Sonnenstrahlen an der Erdoberfläche gleich 662000 ist.

Um diese theoretischen Werthe mit meinen beobachteten vergleichen zu können, habe ich dieselben zunächst durch Division mit 562500 resp. 662000 je auf die Intensität des Sonnenlichts an der Erdoberfläche als Einheit bezogen und sodann aus einer graphischen Darstellung der erhaltenen Zahlen die Werthe für die bei meinen Messungen gewählten Sonnendistanzen abgeleitet.

Anderseits habe ich die für eine ungefähre Zenithdistanz von 60° geltenden Beobachtungsdaten des

---

[3]) Crelle's Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. 34. S. 122 (1847) und Bd. 36. S. 135 (1848).

Jahres 1875 in Tafel V, nachdem ich sie durch graphische Interpolation ergänzt und sodann alle einzelnen Reihen zu einer mittlern vereinigt hatte, durch Multiplication dieser Mittelwerthe mit dem Factor 0,4 ebenfalls auf directes Sonnenlicht bezogen — ich wählte den Factor 0,4 statt 0,3597 nach Gleichung 27., weil die Beleuchtung der matten Glasplatte in jenem Jahre, wie oben erörtert worden ist, merklich stärker war als im letzten Jahre — und endlich die Daten der Tafel VI, welche einer mittlern Zenithdistanz von 45° entsprachen, durch graphische Interpolation ergänzt.

So ergaben sich zum Vergleich folgende Zahlenwerthe:

Zenithdistanz der Sonne.		Helle des Himmels in einem Vertikalkreise durch die Sonne.							
		Distanz von der Sonne nach Nord.							nach Süd.
		135°	112°,5	90°	67°,5	45°	22°,5	0°	22°,5
60°	Berechnung	4,64	2,65	1,92	2,40	7,82	16,3	18,2	18,4
	Beobachtung	3,82	2,12	1,21	1,38	2,21	6,31	10,6	11,6
45°	Berechnung	5,96	3,64	2,39	2,30	3,91	9,75	12,97	13,44
	Beobachtung	2,22	1,26	0,83	0,93	1,37	2,62	4,75	6,00

Die Clausius'sche Theorie gibt hiernach durchweg grössere Werthe als die Beobachtung, was sich indessen dadurch erklärt, dass Clausius bei der Zahlenberechnung die in seine Formeln eingeführte Absorption des Lichtes dem Obigen zufolge als unbekannt gleich Null angenommen hat, was in Wirklichkeit jedenfalls nicht der Fall ist.

Reduciren wir demgemäss die berechneten Werthe für 60° Zenithdistanz vermittelst der für 90° Abstand von der Sonne geltenden Verhältnisszahl von Beobachtung und Berechnung und für 45° Zenithdistanz mit der für 67°,5 Abstand von der Sonne sich ergebenden Relation auf der Beobachtung entsprechende absolute Werthe, so kommt:

Zenithdistanz der Sonne.		135°	112°, 5	90°	67°, 5	45°	22°, 5	0°	22°, 5
60°	Berechnung	2,92	1,66	1,21	1,50	4,92	10, 2	11, 4	11, 5
	Beobachtung	3,82	2,12	1,21	1,38	2,21	6,31	10, 6	11, 6
45°	Berechnung	2,41	1,47	0,96	0,93	1,58	3,94	5,25	5,41
	Beobachtung	2,22	1,26	0,83	0,93	1,37	2,62	4,75	6,00

Wir ersehen hieraus, dass die reducirten Werthe der Theorie in der That viel besser mit der Beobachtung stimmen und dass namentlich auch die vorher sehr verschiedenen Amplituden ihrer Variation mit dem Abstand von der Sonne nahezu gleich werden.

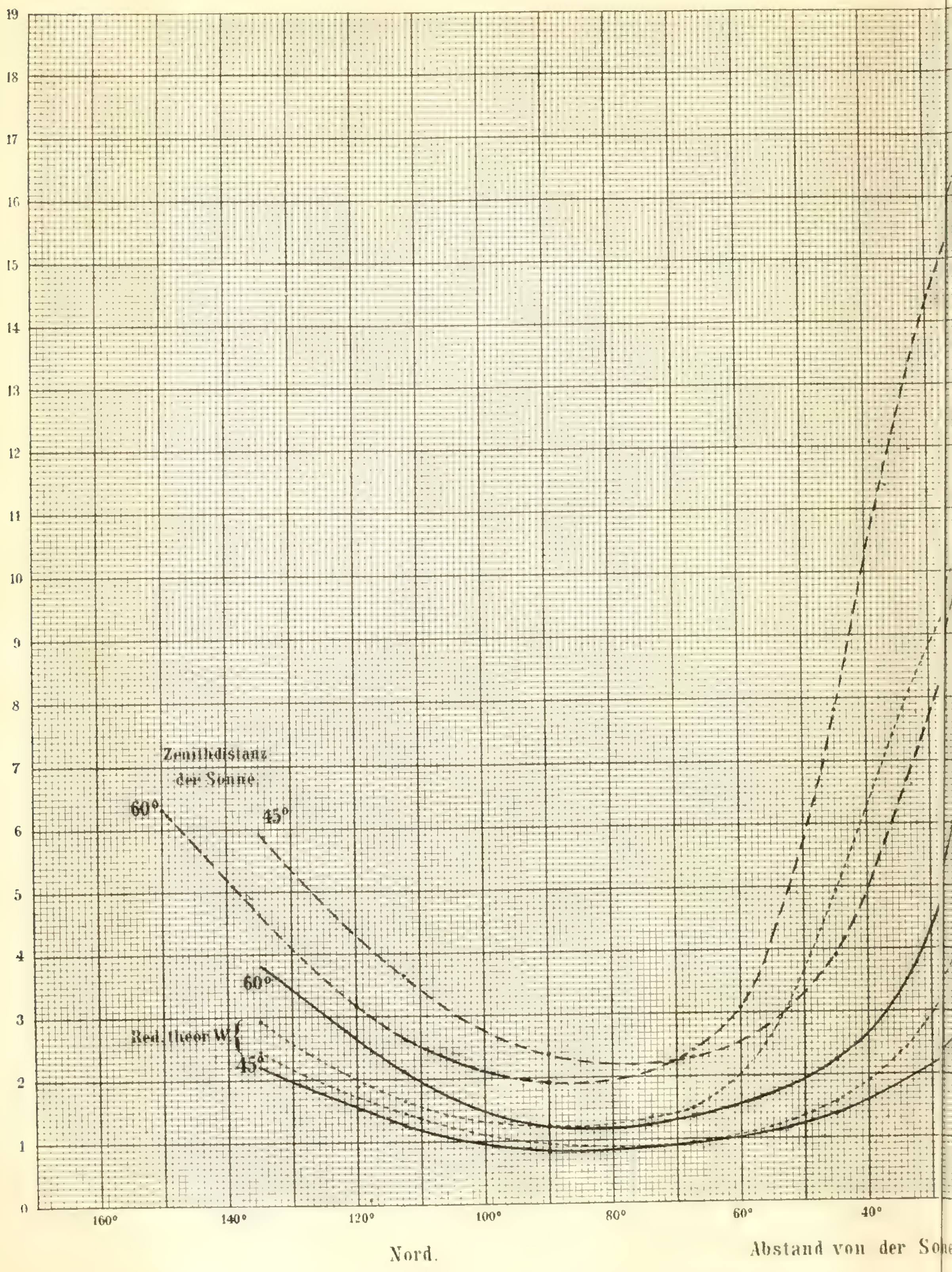
Die graphische Darstellung der beiderlei Zahlen in der beiliegenden Tafel zeigt auch sonst sowohl für die unmittelbaren, als für die reducirten Werthe der Theorie im allgemeinen Gang derselben eine nicht zu verkennende Übereinstimmung mit der Beobachtung. Dass freilich bei den Curven der berechneten Werthe der für kleinere Sonnenabstände rasch sich erhebende Ast derselben früher ansteigt als bei den der Beobachtung entsprechenden, erheischt weitere Untersuchungen.

Diese Abweichung nämlich zwischen Theorie und

Bulletin de l'Acad. Imp. d sc. T. XXII.

Jntensität des diffusen Himmelslichtes in einem Vertikalkrei

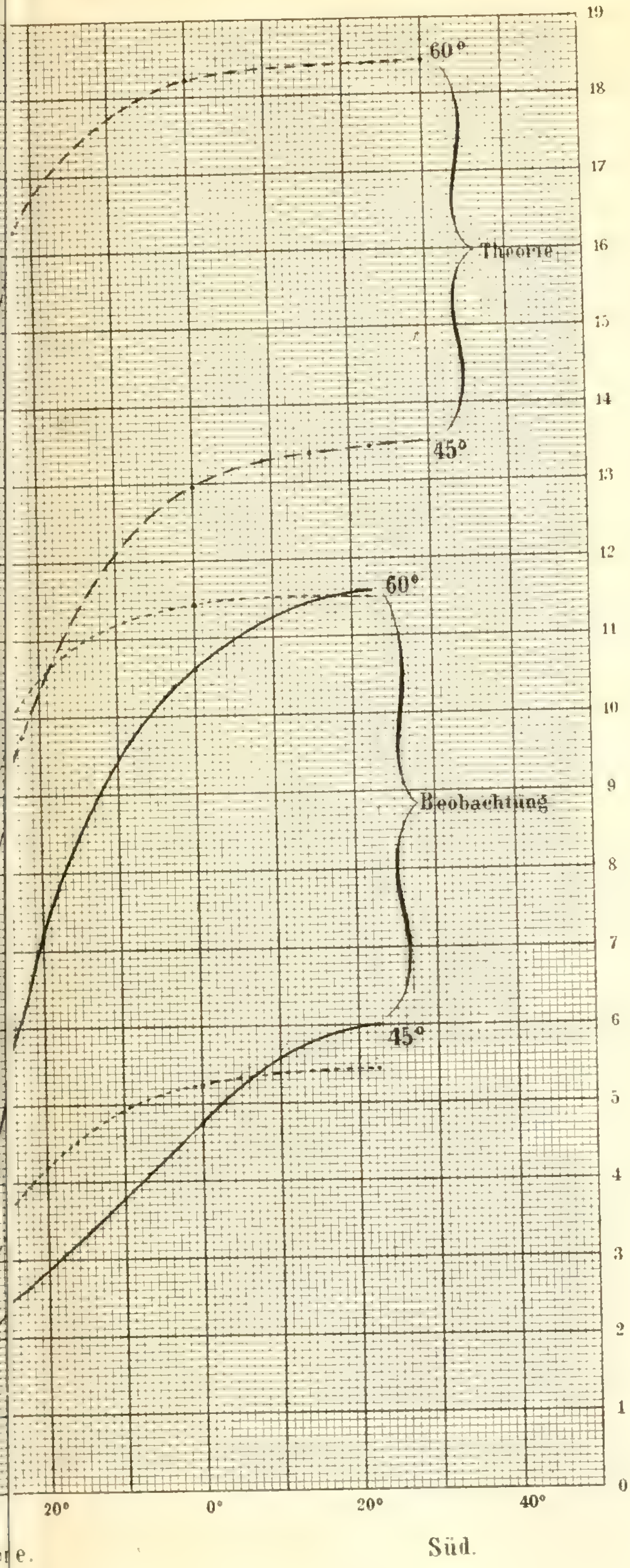
Helle der Sonne an der Erdoberfläche je = 1000,000



H. Wild, Photometr. Bestimmung des Himmelslichts.

durch die Sonne.

;etzt.



segmentis ultimis breviter (la-
etiolulatis cuneatorotundis tri-
ratis; panicula ampla terminali
nuda, pedicellis erectis fructi-
s; sepalis ovalibus parvis; sta-
bus, filamento leviter clavato
; carpellis ad 8 diffusis semiob-
utrinque 3-nerviis stylo recto
ipitatis (juvenilibus stipite fili-
is).

su (Przewalski, 1872).

sparsifloro Turcz., nec non *Th.*
iis sessilibus, panicula pauciflora
tis, flore nutante, carpellis breve
theris longe mucronatis, sepalis
ut prius, sed magis diversum.

emonanthea DC.) Patentipilosa,
, foliis radicalibus 2—3 demum
orbiculato-dilatato lamina tri-
datis lateralibus bi-terminali
trilobis apiceque profunde pau-
atis; scapo bipollicari; involucri
tis basi connatis, laminis trifi-
edunculo flore breviore villoso;
lamentis filiformibus; carpellis
labris stylo conico brevi apice

nsu (Przewalski, 1873).

e L., sed nulli arctius affinis.

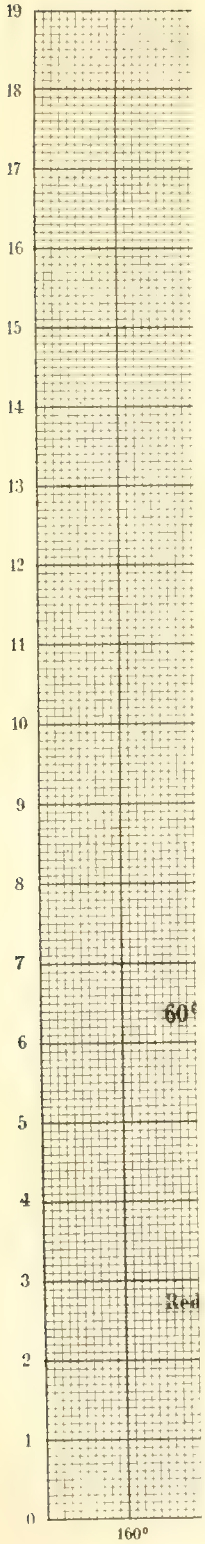
soligo DC.) Humilis glaberrima,
s; foliis petiolatis ambitu oblon-
ciniis ovatis mucronatis passim
sepala fere duplo superantibus
ructifero globoso, stylis leviter

nsu, rara (Przewalski, 1873).

. (*Hecatonia* DC.?) Erectus ap-
neatis tripartitis laciniis lanceo-
serratis lateralibus passim extus
s linearibus; caule multifloro;
calyce patente piloso petalis late
viore; carpellis compressis mar-
deltoideo brevi.

alis regione *Ordos*, pratis vere
ng-ho (Przewalski, 1871.)

d sectionem subdubius, in men-


19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
160°
60°
Red

Erfahrung kann einmal dadurch bedingt werden, dass die Absorption jedenfalls nicht in Form eines blossen constanten Factors auf die Berechnungs-Resultate influiren wird, und sodann macht Clausius selbst darauf aufmerksam, dass seine Entwicklungen nur für homogenes oder für solches gemischtes Licht gelten, in welchem alle Farben dieselbe Schwächung durch die Atmosphäre erfahren. Das gilt aber, wie die blaue Farbe des Himmelslichts zeigt, für das weisse Sonnenlicht jedenfalls nicht.

Ehe daher die Theorie resp. Berechnung in diesen beiden Richtungen hin ergänzt sein wird, erscheint es allein auf Grund der vorliegenden Beobachtungen unmöglich, sich bereits mit Bestimmtheit über die Gültigkeit derselben und damit insbesondere über die Zulässigkeit der ihr zu Grunde gelegten Hypothese betreffend die Natur der das Licht zerstreuenden Körperchen in der Atmosphäre resp. das Gesetz dieser Zerstreuung auszusprechen. Anderseits aber berechtigt die bereits vorhandene allgemeine Übereinstimmung der Folgerungen der Clausius'schen Theorie mit unsern Beobachtungen doch bereits dazu, dieselbe als willkommenen Wegweiser für die zweckmässigste Anordnung der weiteren experimentellen Untersuchungen zu benutzen.

Diagnoses plantarum novarum asiaticarum. Scripsit C. J. Maximowicz. (Lu le 2 novembre 1876.)

Clematis nannophylla. (*Flammula*) Fruticulus erectus densissime ramosus, ramulis hornotinis brevissimis erectopatulis pubescentibus; foliis minutis pinnatifidis coriaceis; flore in ramulis solitario terminali; sepalis 4 erectopatulis ovalibus acutis; filamentis basi dilatatis glabris.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872. Dr. Piasezki, 1875). Flores lutei.

Affinis *Cl. fruticosae* Turcz. Descriptionem et figuram serius conferas in Enumeratione plantarum a Przewalski lectarum, ubi invenies et sequentes omnes e *China* vel *Mongolia* ortas.

Thalictrum Przewalskii. (*Physocarpum* DC.) Elatum glabrum apice florigero tantum ramosum; foliis breve superioribus brevissime petiolatis petiolo basi amplexicauli-auriculato lamina ampla ambitu deltoidea triternatim decomposita, segmentis ultimis breviter (lateralibus brevissime) petiolulatis cuneatorotundis trilobis et obtuse pauciserratis; panicula ampla terminali oblonga sparsiflora subnuda, pedicellis erectis fructiferis fructu longioribus; sepalis ovalibus parvis; staminibus triplo longioribus, filamento leviter clavato anthera oblonga obtusa; carpellis ad 8 diffusis semiobovatis planocompressis utrinque 3-nerviis stylo recto elongato mucronatis stipitatis (juvenilibus stipite filiformi parum longioribus).

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872).

Nonnihil affine *Th. sparsifloro* Turcz., nec non *Th. cultrato* Wall. Prius foliis sessilibus, panicula pauciflora foliata, pedicellis elongatis, flore nutante, carpellis breve stipitatis, posterius antheris longe mucronatis, sepalis amplis aliisque signis, ut prius, sed magis diversum.

Anemone exigua. (*Anemonanthea* DC.) Patentipilosa, rhizomate tenui obliquo, foliis radicalibus 2—3 demum elongatis petiolo basi orbiculato-dilatato lamina trisecta segmentis rotundatis lateralibus bi-terminali brevissime petiolulato trilobis apiceque profunde paucicrenatis crenis apiculatis; scapo bipollicari; involucri 3-phylli petiolis vaginatis basi connatis, laminis trifidis incisoserratisque; pedunculo flore breviore villoso; sepalis 5 ovalibus; filamentis filiformibus; carpellis subduodecim ovatis glabris stylo conico brevi apice recurvo.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1873).

E serie *A. nemorosae* L., sed nulli arctius affinis.

Adonis coerulea. (*Consoligo* DC.) Humilis glaberrima, cauliculis dense foliatis; foliis petiolatis ambitu oblongis bipinnatisectis, laciniis ovatis mucronatis passim 1—3-lobis; petalis sepala fere duplo superantibus patentibus; capitulo fructifero globoso, stylis leviter recurvis.

In *Chinae* prov. *Kansu*, rara (Przewalski, 1873).

Ranunculus cuneifolius. (*Hecatonia* DC.?) Erectus appresse pilosus; foliis cuneatis tripartitis laciniis lanceolatis acuminatis parce serratis lateralibus passim extus lobulo auctis, summis linearibus; caule multifloro; pedunculis teretibus; calyce patente piloso petalis late obovatis plus duplo breviore; carpellis compressis marginatis laevibus rostro deltoideo brevi.

In *Mongoliae* australis regione *Ordos*, pratis vere inundatis secus fl. Hoang-ho (Przewalski, 1871.)

Radice ignota quoad sectionem subdubius, in men-

tem vocat *R. acrem* L., nimis tamen differt foliorum omnium subconsimilium forma cauleque densius foliato.

Delphinium Pylzowi. (*Delphinastrum* DC. § 2.) Pedale sericeo-villosum, caule foliato, petiolis basi dilatatis, foliis ambitu cordato-rotundatis 5-partitis lobis bis tripartitis lacinulis linearibus; racemo paucifloro saepe composito, pedicellis arcuatis flore duplo longioribus; sepalis violaceis calcari brevioribus; petalis nigris inferioribus bifidis; ovariis 5 sericeovillosis.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872.)

Habitu, floris colore, petalis nigris appropinquat *D. caucasico* γ. *chinensi* Rgl., differt praesertim folliculis 5 foliorumque laciniis tenuioribus et numerosioribus. A *D. coeruleo* Jacquem., cujus folia et germina 5 habet, petalis bifidis floreque duplo saltem majore dignoscitur.

Delphinium albocoeruleum. (*Delphinastrum* DC. § 2.) Elatum gracile sericeopubescens, caule foliato; petiolis basi paulo dilatatis; foliis ambitu profunde cordatis 3—5-partitis partitionibus rhombeis profunde bitrifidis incisisque lacinulis late linearibus acutis; racemis terminali ad 6-, lateralibus 1—3-floris; pedicellis apice bibracteolatis florem aequantibus arcuatopatulis; sepalis albidocoeruleis calcari gracili brevioribus petala atra inferiora biloba superantibus; folliculis 3 sub anthesi dense villosis.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872.)

Ex affinitate *D. tristis* Fisch. et *D. elati* L. Primum. quoad folia simile, calcari crasso sepalis breviore, racemo simplici, sepalis fuscis, secundum racemo multifloro, foliis minus dissectis, flore minore sepalis magis conniventibus, pedicellis multo tenuioribus, bracteis bracteolisque filiformibus neque lanceolatis diversum.

Delphinium sparsiflorum. (*Delphinastrum* § 2.) Elatum gracile glabriusculum, caule foliato; petiolis aequalibus; foliis ambitu profunde cordatis pedatotrisectis: segmento terminali basi integra cuneato subpetiolulato apice trifido et inciso-serrato, lateralibus latioribus sessilibus bipartitis laciniis apice 2—3-fidis incisoserratisque serraturis mucronatis; foliis summis indivisis linearilanceolatis integris; panicula pyramidali e racemis lateralibus et terminali elongato paucifloris; pedicellis patulis flore multo longioribus filiformibus minute linearibracteatis; calyce parvo decoloro conicoconnivente; calcari late conico sepala aequante; petalis calyce paulo brevioribus pallidis superioribus utrinque obtusis, inferioribus bifidis; folliculis 3 glaberrimis.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872).

Ab omnibus notis structura petalorum superiorum in calcaria obtusa plana laminae subaequilata abeuntium abhorret, ceterum *D. denudato* Wall. non absimile, a quo tamen statim pedicellis filiformibus et calcari brevi dignoscitur.

Aconitum gymnandrum. (*Napellus* DC.). Humile, totum pilis longis patentibus hirtum; foliis trisectis segmentis petiolulatis terminali tri-lateralibus bipartitis laciniis pinnatifidis lacinulis lanceolatis acute serratis; floralibus breve petiolatis sensim simplicioribus; racemo elongato, flore pedicellum superante; sepalis lamina longius unguiculatis; nectariorum calcari obtusissimo crasso labio maximo rotundato serrato e casside convexa recteque lateque rostrato subexserto; carpellis 8 villosis.

In *Chinae* prov. Kansu (Przewalski, 1872).

Perinsigne sepalis longe unguiculatis genitalia minime tegentibus nectariique labello petaloideo maximo.

Berberis brachypoda. (Sect. II. § 1. Hook. f. et Thoms. Fl. Brit. India.) Spinis tripartitis, ramis floriferis sulcatis cinereis; foliis petiolatis utrinque pubescentibus concoloribus subtus elevatoreticulatis membranaceis obovatis v. ellipticis acutis patentim spinulosodentatis; racemis erectis folia aequantibus basi nudis multi- et densifloris, rhachi pedicellisque flore brevioribus pubescentibus; sepalis rotundatis petala oblonga apice bidentata aequantibus; stigmate sessili.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Piasezki, 1875).

Habitus *B. vulgaris* L. normalis et quidem grandifoliae, differt tamen foliis pubescentibus patentim spinulosis, pedicellis abbreviatis, floribus dense imbricatis $^1/_3$ minoribus.

Berberis dasystachya. (Sect. II. § 1. Hook. f. et Thoms.) Glaberrima, spinis saepissime simplicibus; ramis floriferis angulatis cinereis; foliis petiolatis membranaceis subtus glaucis utrinque demum elevatoreticulatis rotundis v. rotundatoellipticis obtusis vel emarginatis basi subito in petiolum attenuatis spinulososerrulatis; racemis folia superantibus erectis basi nudis multifloris densissimis; pedicellis fasciculatis flore longioribus; sepalis integris petalisque bidentatis ovatis aequilongis; stigmate sessili; fructu ovalioblongo rubro.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1873).

Affinitas proxima cum praecedente, a qua pedicellis elongatis et foliis discoloribus rotundatis incumbentiserratis distinguitur. Folia *B. heteropodae* Schrenk, racemi fere *B. vulgaris* L., sed erecti, densiores et magis multiflori quam in ulla alia affini, flores $^1/_3$ minores.

B. diaphana. (Sect. II. § 3. Hook. f. et Thoms.) Glaberrima, spinis validis tripartitis; ramis sulcatis cinereis; foliis chartaceis elevatoreticulatis breve petiolatis ellipticis obtusis basi cuneatis parce spinulosociliatis; pedunculis 1—2 floris folia aequantibus per 1—5 fasciculatis, pedicellis apice incrassatis nutantibus; flore saepe 4-mero majusculo; sepalis integris ovalibus petala bidentata obovata superantibus; ovario stipitulato brevistylo; bacca opalizante pellucida ovoidea 6-sperma stylo brevi stigmateque amplo coronata.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872).

Nulli e notis propius affinis, nisi forte *B. umbellatae* Wall., quae tamen floribus in pedunculo elongato subumbellatis et stigmate sessili nimis differt. Folia fere *B. heteropodae* Schrenk, flores magnitudine illos *B. aristatae* DC. vel *B. asiaticae* Roxb. aemulantes.

Epimedium pubescens. (*Microceras* Dne.) Foliis setosociliatis subtus adpresse crebre pilosis radicalibus simplicibus v. ternatis; caule simplici foliis 2 oppositis ternatis: foliolis cordatoovatis longe acuminatis; racemo composito glandulosopiloso; sepalis ovatolanceolatis minutis patulis; filamentis ovario oblongo 5—9-ovulato aequalibus.

In *Chinae* prov. *Schensi* (Piasezki, 1875).

A proxime affini *E.* (*Acerantho*) *sagittato* Sieb. Zucc. Fl. Jap. fam. nat. I. 175. n. 296., cujus synonymon, praeter illa a Miquel Prol. 2. enumerata, est *E. Ikariso* Siebold in Rgl. Ind. sem. h. Petrop. 1868. p. 89., et quocum foliis caulinis oppositis ternatis, racemo composito, flore parvo, ovario pluriovulato convenit, differt prima fronte foliolis non hastatis et flore duplo majore albo nec sordido, sepalis acuminatis neque obtusis, praeter alia signa. *E. concinnum* Vatke in Rgl. Gartenfl. 1872. 165. tab. 726. (descript. et fig. pessima[1])) abhorret foliis biternatis, ut et *E. alpinum* L.

Cathcartia integrifolia. Foliis lanceolatis indivisis, floribus erectis, staminibus innumeris, filamentis dilatatis; ovario setoso.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872. 1873).

Habitus *Meconopsidis nipalensis* Hook., cui satis accedit, praeter folia integra et flores paucos erectos, sed stigma et ovarii structura *Cathcartiae*. Fructus maturus ignotus.

Meconopsis racemosa. Aculeata, foliis linearilanceolatis indivisis; floribus racemosis 5—8-petalis purpureoviolaceis.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872).

A proxima *M. aculeata* Royle foliis integris, a *M. horridula* Hook. f. et Thoms. floribus racemosis, ab utraque petalis 5—8 dignoscitur.

Glaucium leptopodum. (*Divis. ovario tuberculato* Boiss. Fl. or. I. 122.) Glaucum fastigiatoramosum confervoideopuberulum; foliis radicalibus pinnatisectis, segmentis remotiusculis rhomboideis acute incisolobatis terminali trilobo; foliis caulinis paucis parvis basi attenuatis 3—5-partitis lobis acuminatis parce acute dentatis; sepalis pubescentibus; siliquis maturis pedicello subaequilongo vel longiore duplo crassioribus utrinque attenuatis laevibus glabris stigmate subquadrato duplo saltem latioribus; seminibus ovoideis apiculatis.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Piasezki, 1875).

Ramis fastigiatis, foliis caulinis basi attenuatis parvis, pedicellis tenuibus, siliqua brevi, stigmate parvo obtusissimo ab omnibus optime diversum.

Viola L.

Synopsis specierum Asiae orientalis.

Clavis specierum dichotoma.

Semper acaules, demum neque ramos neque stolones epigaeos emittentes. Stigma in omnibus marginatum subconcavum cum rostro pl. m. evoluto. (Conf. species sub 18. collocatas, si estolonosas collegisti.) 2.

Floriferae primum acaules, tum ex axillis foliorum radicalium in aliis saepe stolones foliatos, in aliis semper ramos foliatos, utrosque epigaeos, passim florigeros, prostratos, ascendentes vel suberectos emittentes. 18.

Caulescentes, caulibus pl. m. elongatis axin primariam constituentibus v. saltem ex caudice aphyllo neque ex axillis foliorum rosulae radicalis ortis. 25.

2. Radix napiformis v. prope collum in fibras paucas crassas divisa, stolones hypogaei nulli. 3.

Rhizoma pl. m. elongatum articulatum, in aliis tenue stolones hypogaeos emittens, in aliis crassum in ramos breviores divisum pleiocephalum. (Specc. juvenilia v. incompleta rhizomate carentia ab illis radice divisa saepe aegre cognoscenda, quam ob causam species hujus divisionis hic etiam inter illas praecedentis collocantur, signo ( ) inclusae.) 15.

---

[1]) An idem ac *E. rubrum* Morr., a C. Kochio inter japonica non enumeratum et igitur a Vatkeo, qui Kochium laudat, praetervisum?

3. Folia incisa vel dissecta partitave. 4.
» crenata. 6.
4. Folia palminervia. 5.
» penninervia incisa.................... *V. incisa.*
5. Segmenta foliorum quinque subpetiolulata .... *V. dactyloides.*
Segmenta v. partitiones 3 iterum secta v. partita *V. pinnata.*
6. Petioli distincte alati v. marginati. 7.
» nudi. 10.
7. Lamina foliorum medio latissima in petiolum sensim attenuata .... *V. Gmeliniana.*
Lamina basi latissima. 8.
8. Flos albus brevicalcaratus, capsula acuta, folia anguste oblonga basi truncata.............. *V. Patrini var. α*
Flos violaceus longecalcaratus 9.
9. Petala profunde azurea vulgo imberbia, folia seriora oblonga pl. m. obtusa, capsula acuta . *V. Patrini var. β.*
Petala rubroviolacea barbata, folia hirta cordato-ovata attenuato-acuta, capsula obtusa . . *V. phalacrocarpa*
10. Calcar petala v. saltem sepala aequans. 11.
» scrotiforme sepalis brevius. 13.
11. Folia sinu aperto cordata, obtusa v. acuta. 12.
(Sinus basi latior quam ad ostium, folia acuminata, rhizoma, petala pallida imberbia)...... (*V. Selkirki.*)
12. Calcar gracile, flos barbatus parvus, folia obtusa v. obtusiuscula nunquam deltoidea.......... *V. variegata.*
Calcar crassum, flos imberbis magnus, folia acutiuscula seriora saepe cordato-deltoidea...... *V. japonica.*
13. Flos albus imberbis minutus. 14.
(» dilute violaceus parce barbatus, stipulae liberae, rhizoma repens) .... (*V. palustris.*)
14. Folia cordato-ovata obtusa, stipulae adnatae, radix.................................. *V. Sieboldi.*
(Folia cordato-reniformia seriora acuta, stipulae liberae, rhizoma stoloniferum).............. (*V. blanda.*)
15. Rhizoma validum ramosum pluriceps, collum vaginis fuscis conspicuis, stolones nulli, folia late cordata subito acuminata, flos magnus violaceus *V. vaginata*
Rhizoma tenue v. filiforme, vaginae ad collum obsoletae v. hyalinae, stolones hypogaei elongati. 16.
16 Calcar longum, petala imberbia violacea, sinus foliorum basi latior quam ostio, folia acuminata crenatoserrata.......................... *V. Selkirki.*
Calcar breve, folia aperte reniformicordata. 17.
17. Flos albus imberbis minutus, sepala acuta, stipulae lanceolatae........................ *V. blanda.*
Flos lilacinus parce barbatus, sepala obtusa, stipulae ovatae.............................. *V. palustris.*
18. Stipulae ad medium adnatae, calcar longum. 19.
» liberae v. basi tantum adnatae. 20.
19. Glabra, stigma marginatum.................. V. *Keiskei*
Villosa, stigma immarginatum convexum...... *V. yezoënsis.*
20. Petioli alati, folia seriora oblonga, stolones radicantes .... *V. diffusa.*
Petioli exalati, folia cordata v. cordatoovata. 21.
21. Capsula (v. saltem ovarium) pilosa, demum carnosa valvis dehissis planis, axis primaria semper abbreviata. 22.
Capsula cartilaginea, valvis dehissis arcte complicatis. 23.
22. Stigma brevissime rostratum, flos coerulescenti-albidus, stolones dum adsunt longissimi radicantes.................................. *V. serpens.*
Stigma rostro longo, flos violaceus, stolones breves non radicantes v. nulli.............. *V. hirta.*
23. Vaginae fuscae collum tegentes stipulaeque integrae, axis primaria demum elongata. 24.
Vaginae nullae, stipulae pectinatae, axes secundariae demum elongatae.................. *V. sylvestris.*
24. Flores caulini fere subcoëtanei, vulgo apice caulis congesti, stigma immarginatum........ *V. mirabilis.*
Flores caulini inter se remoti minime coëtanei, stigma anguste marginatum .... *V. Langsdorffi.*
25. Bulbus, stolones nudi ex collo, flos albus totaque planta minuta........................... *V. bulbosa.*
Rhizoma. 26.
26. Folia ovalia elliptica v. anguste oblonga. 27.
» cordata vel reniformia. 29.
27. *Melanium.* Flos maximus, cauliculi abbreviati dense foliati, folia ovalia v. elliptica......... *V. grandiflora.*
Nomimium. Caules elongati, folia remotiora anguste oblonga. 28.
28. Lamina in petiolum alatum sensim attenuata... *V. montana.*
» basi subsagittata....................... *V. Raddeana.*
29. Flores albi v. lilacini, caules foliati. 30.
» lutei. 31.
30. *Nomimium.* Stipulae pectinatae .... *V. canina.*
Dischidium. » integrae .... *V. verecunda.*
31. *Dischidium,* caules debiles foliati............. *V. biflora.*
Chamaemelanium, caules firmi basi longe nudi. 32.
32. Stipulae amplae membranaceae .... *V. pubescens.*
» minutae herbaceae. 33.
33. Folia apice caulis approximata acuminata ..... *V. uniflora.*
» remotiora subito acuminata, petioli et pedunculi longiores.......................... *V. glabella.*

—

Sect. I. Nomimium Ging.

I. Semper acaules.

a. Radix napiformis vel mox infra collum in ramos plures crassos divisa.

1. Folia partita, secta v. incisa.

1. *V. pinnata* L. Cod. 6767. Glabra v. pubescens, radice divisa, foliis ambitu rotundatoreniformibus palmati-tripartitis-sectisve laciniis iterum semel vel bis terminali tri-lateralibus bifidis-partitisve in lacinias linearioblongas apice parce dentatas; stipulis ultra medium adnatis angustis; flore dilute violaceo crebre striato barbato longe calcarato; stigmate convexo marginato rostrato; capsula obtusa. — DC. Prodr. I. 293. — Ledeb. Fl. Ross. I. 243. — Rgl. Pl. Radd. I. 219.

Hab. in flora *Baicalensi*, locis frigidioribus, praeterea in *Altai* et alpibus *Europae.*

β. *dissecta* Turcz. Fl. Baic. Dah. I. 178. Segmentis foliorum petiolulatis, cetera ut in typo. — Rgl. l. c. 222. — *V. dissecta* Ledeb. l. c. 244. — Maxim. Fl. Amur. 47. 469. 480.

Hab. in *China* boreali: montibus Dai-che-lin, a Pekino occidentem versus (Tatarinow), *Mongolia:* ad Zaghan-Balghassu (Kirilow), *Mandshuria:* ad Amur superiorem, *Dahuria*, *Baicalia*, *Sibiria orientali* (ad Lenam usque ad mare glaciale, Adams) et *altaica*.

γ. *Sieboldiana:* foliis bis trisectis, segmentis ultimis semel v. bis tripartitis in lacinulas elongatas anguste lineares.

Vidi cultam ex horto Sieboldiano Nagasaki *Japoniae*. — Flos parcius barbatus.

δ.? *chaerophylloides* Rgl. l. c. 222: segmentis foliorum petiolulatis lateralibus rarius indivisis vel bipartitis terminali bi-tripartito, omnibus ovatis vel ovatolanceolatis crebre inciso-serratis iterumve trifidis; flore parce barbato. — Capsula ignota. — *V. pinnata var. dissecta* Miq. Prol. 84. nec Turcz. nec Rgl.

Hab. in *Korea* (Wilford) ad portum Hamilton nec non in archipelago vicino (Oldham), in *Kiusiu* vulcano Wunzen locis graminosis inter rupes, ad promont. Nomosaki alibique, in *Nippon* prov. Nambu, in *Yezo* (hb. Siebold).

Varietas paradoxa, fructifera saepe pedalis, foliis amplis nonnullis trisectis in segmenta ovata subindivisa. Anne species propria?

Var. Sieboldiana, omnium magis dissecta et *var. chaerophylloides*, omnium minus dissecta, a ceteris formis, quibus appendices sepalorum truncato-rotundatae, differunt appendicibus magis productis apice profunde acuteque pluridentatis. Flores utriusque quam in *Sibirica* saepe duplo majores, petala fundo dilute violaceo striis profundioribus elongatis numerosis picta. Reichenbach Pl. crit. I. fig. 84. et Fl. German. III. fig. 4490. petala ex violascente coerulea aequalia pingit, Haupt in schedula ad plantam *Ircutianam* purpureoviolacea dixit, flos plantae *chinensis* tamen in icone pulchra ad vivum curâ Tatarinowi picta illi pl. japonicae simillimus, ita ut color floris differentiam vix ostendat. Sed capsula utriusque var. japonicae nondum cognita.

V. pedata L. nostrae simillima est, sed grandiflora, ebarbata, brevicalcarata, distincte pedatisecta segmento terminali simpliciore minoreque, stipulae dense nec parce ciliatae, ferrugineae neque albidae, denique stigma vix e staminibus emersum neque illa totum superans, brevissime nec distincte rostratum.

2. *V. dactyloides* R. S. Syst. V. 351. Pubescens, radice divisa, foliis ambitu rotundatoreniformibus digitato-5-sectis segmentis subpetiolulatis lanceolatis inaequaliter dentatis v. incisis; stipulis ultra medium adnatis; flore violaceo barbato modice calcarato; stigmate convexo marginato rostrato; capsula.... DC. l. c. 292. — Ledeb. l. c. 244. — Turcz. l. c. I. 179. — Maxim. l. c. 47. — Rgl. l. c. 218.

Hab. in *Mandshuria:* ad Amur fl. a montibus Bureicis usque ad Schilkam, *Dahuria*, *Baicalia*, alpibus *Sajanensibus*, ubique rarius.

Praecedenti valde affinis, sed segmenta foliorum subtriplinervia, calcar brevius.

3. *V. incisa* Turcz. l. c. I. 184. Glabra, radice subindivisa; foliis ovatis penninerviis profunde serrato-incisis; stipulis ad medium adnatis; flore azureoviolaceo dense barbato modice calcarato; stigmate marginato convexo brevirostri; ovario obtuso.

Hab. ad lacum *Baical*.

A Turczaninowio stipulae perperam liberae dicuntur extimis aphyllis tantum examinatis, et species collocatur inter illas stigmate uncinato nudo, est autem stigma convexum quidem, sed marginatum, angustius tamen quam in praecedentibus. Qui errores jam a Ledebourio Fl. Ross. I. 246. corriguntur.

Var. acuminata Franch. Savat. Enum. I. 41: foliis acutis irregulariter et profundius incisis.

Ex urbe Yedo *Japoniae* accepit Savatier. Vidi olim specimen incompletum, floribus bene evolutis nullis.

Nostrae speciei affinis videtur *V. sagittata* Ait., quae typica etiam folia basi incisodentata habet, neque habitu dissimilis est.

Adnot. Huic seriei fortasse adnumeranda erit *V. sp. nov.?* S. L. Moore in Trim. Journ. of bot. IV. 226. e *China* centrali (*Kiu-kiang*, Dr. Shearer). Folia, ex Moore, ovata acuminata, late et profunde cordata, regulariter inciso-dentata, fere 4 poll. longa, $2\frac{1}{2}$—3 poll. lata, petioli 9—10-pollicares. Cetera ignota. An *V. incisa*, quae fructifera nondum nota et hucusque unico loco tantum collecta est, quum fere omnes ceterae species late distributae occurrant? Confer quod supra sub *V. pinnata chaerophylloide*, fructifera gigantea, dicitur.

2. Folia indivisa.

4. *V. Gmeliniana* R. S. Syst. V. 354. Parva nec fructifera multo major, radice subindivisa; stipulis ultra medium adnatis; lamina folii elliptica vel lanceolata sensim in petiolum breviorem late alatum attenuata; flore intense violaceo barbato breve calcarato; stigmate marginato rostrato; capsula brevi obtusa. —

Ledeb. l. c. 246. — Turcz. l. c. 181. — Trtv. Mey. Fl. Ochot. n. 52. — Maxim. l. c. 46. — Rgl l. c. 232.

Hab. in ditione fl. *baicalensi-dahuricae*, ab Irkutzk orientem versus in *Dahuriam* usque frequens; in *Mandshuria* ad Amur superiorem, in *Sibiria* orientali inter Irkutzk et Ochotzk, sed ultimum locum non attingere videtur, denique in regione *udensi*.

Fere semper florens colligitur, quia fructifera nana, foliis pedunculos fructiferos subimmutatos longe superantibus, inter herbas elatas pratorum praetervidetur.

A patribus pro *V. lanceolata* L. sumebatur, quae tamen jam rhizomatis tenuis praesentia praeter alia signa distinguitur.

5. *V. Patrini* DC. Prodr. I. 293. Radice infra collum divisa; stipulis ultra medium adnatis; foliis infimis ovatis reliquis oblongis basi cuneata truncata v. subcordata in petiolum alatum demum v. ab initio longiorem attenuatis, glabris v. parce pubescentibus demum maximis; flore brevi- v. longecalcarato albo v. violaceo pl. m. barbato v. glabro; appendicibus sepalorum brevibus passim subdentatis; capsula oblonga acuta. — Maxim. Fl. Amur. 48. — Rgl. Pl. Radd. I. 230.

Species prae reliquis variabilis, a me sedulo collecta et observata, sequentibus varietatibus mihi notis occurrit:

α. *typica*: flore albo barbato breviter et crasse calcarato saepius parvo. — *V. Patrini* Ledeb. Fl. Ross. I. 245 — Turcz. Fl. Baic. Dah. I. 181. — *V. P. α et* β. Rgl. l. c.

Hab. in *Sibiria* a Jenisea fl. orientem versus usque in *Dahuriam*, tota *Mandshuria*, *Japonia:* in paludibus circa Hakodate cum *var. chinensi* (Wright) et in alpibus interioris ins. Kiusiu Kundsho-san dictis, nec non in *Himalaya* ditione Kumaon (Strach. et Winterb. s. n. *V. nepalensis*, fl. alb.).

Folia occurrunt ovatooblonga et linearioblonga basi ac medio aequilata obtusa vel basi latiora acuta v. acuminata. Flos plantae sibiricae et vernalis mandshuricae 8 mill., serior et ille pl. japonicae 15 mill. longus, calcari scrotiformi calyce duplo v. vix breviore, albus v. lilacino leviter suffusus, fundo striatus. Planta himalaica alpina laminam petiolo longiorem, cetera omnis multo breviorem habet.

β. *chinensis* Ging. in DC. l. c.: flore profunde violaceo imberbi v. parce barbato longius et saepe gracilius calcarato majore (13—23 mill. longo). — *V. primulifolia* Lour. Fl. cochinch. 628. ex descr. — Roxb. Fl. Ind. I. 650. — *V. P.* γ. *napaulensis* Ging. l. c. — *V. caespitosa* Don Prodr. fl. Nepal. 205. (1825.). — *V. chinensis* G. Don Gard. syst. I. 322. (1831.). — *V. prionantha* Bge Enum. Chin. n. 44. — *V. Patrini* Bth. Fl. Hongk. 20. — Wight. Fl. Ind. I. 32. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. 183. (excl. syn. nonnull.). — *V. P.* et *var. Gmeliniana* (specc. vernalia) Miq. Prol. 84. — *V. P. var. macrantha* Maxim. l. c.

Hab. in *Mandshuria*: ad Amur superiorem et australem et meridiem versus usque ad fines *Koreae* frequens, tota *Japonia* et *China* et late dispersa in *Indiae* orientalis montibus usque ad *Ceylonam*.

Planta vernalis in siccioribus v. alpinis crescens laminam foliorum habet petiolo longiorem (typus *V. caespitosae* Don, Buchan.!), pratorum humidiorum simillimam illi var. α., quacum in *Mandshuria* et circa Hakodate mixta occurrit. Calcar plantae indicae crassum calyce vix brevius, illi var. α. simillimum, tale occurrit rarius et in mandshurica, chinensi et japonica, saepius tamen in eadem calyce longius invenitur, denique in prima vernali pekinensi et passim japonica petala fere aequat vel idem duplo gracilius est (typus *V. prionanthae* Bge). Simul habemus in planta stationum aridiorum folia brevius petiolata, saepe omnia ovatooblonga, pratorum humidiorum illis var. α. exacte analoga.

Aestate provectiore utraque varietas interdum fert folia inferiora triangularia, reliqua basi hastatodilatata grosse dentata, ceterum anguste oblonga acuminata, quae sistunt *var. subsagittatam* m. l. c. (*triangularem* Franch. Savat.! Enum. I. 41.), in *Mandshuria* a F. Schmidt, in *Japonia* a me florentem, ceterum vero saepius tantum fructiferam lectam. Eadem prostat fructifera a variis collectoribus e *Ceylona* missa.

Florem semper inodorum habui, sed Loureiro odoratum dixit et Siebold figuram pulchram manu pictam var. β. habet, quam odoram fuisse affirmat.

Formas tam diversas conjungere diu haesitavi, dum vivas observabam et colligebam certe diversas credebam, sed frustra tempus perdidi signa diagnostica certiora quaerens. Habet quidem Bungeus radicem nigram in *V. Patrini*, albidam in *V. prionantha*, sed equidem in Mandshuria et Japonia saepe vidi nigram in utraque, appendices sepalorum dentatas dixit in *prionantha* (unde nomen), integras in *V. Patrini*, equidem in floribus majoribus hujus pariter dentatas inveni. Ita etiam forma et longitudo calcaris transitus innumeros offert. Fateor tamen, me nunquam coloris transitum observasse, v. gr. florem pallide violaceum vidisse. Semper est in var. β. initio atroviolaceus, demum petalorum ungues albi copiose striati magis protenduntur et flos variegatus fit, in var. α. vero semper albus vel vix ex lilacino albidus et ad petala inferiora solito more striolatus.

6. *V. japonica* Langsd. Radice prope collum divisa albida, stipulis ad medium adnatis; foliis aperte cordatis infimis rotundatodeltoideis sequentibus cordatis cordatoovatis vel autumnalibus cordato-deltoideis obtusiusculis vel acutiusculis membranaceis laeteviridibus crenatoserratis glabris vel parce ad petiolos laminam pedunculosque superne puberulis in petiolum exalatum demum longiorem breviter decurrentibus; flore magno (pollicari) pallide violaceo longe calcarato imberbi; ovario glabro, stigmate late marginato, capsula oblonga obtusa. — Langsd. in hb. Fischer et in DC. l. c. 295. (pessime descripta). — *V. mysorensis* Wall. list. 1446 ex descr. in Wight. Fl. Ind. I. 32. — *V. Walkeri* Wight. Ill. I. 42. tab. 18. (icon ob flores errore flavos pessima). — *V. prionantha var. latifolia* Miq. Prol. 85. et *V. prionantha* Miq. l. c. 84. p. p. — *V. Kamtschatica* var. *pekinensis* Rgl. Pl. Radd. I. 230. — *V. Patrini* Aut. Flor. Ind. p. p.

Japonia australi frequens: Nagasaki ubique ad agrorum, sylvarum, fossarum viarumque margines, in muris vetustis, montibus lapidosis cet., Yokoska (Savatier n. 97.), Yokohama; *Korea; Lutschu; China:* Pekin, ostium Yang-tze in insula Saddle (Dr. Weyrich), Formosa. *India* borealioccidentali (Royle) et peninsula (ex Wight).

A praecedente saepissime optime distinguenda. Adsunt quidem rarissime specimina flore intensius violaceo parce barbato amplo, foliis oblongis in petiolum cuneatis, locis obvia ubi haec cum praecedente promiscue crescit, quae inter utramque medium tenent, sed probabilius hybrida censenda sunt. Vulgo locis siccioribus obvenit, quum *V. Patrini* humidioribus crescat.

V. japonica juvenilis brevifolia floribus sat longe exsertis, fructifera spithamaea, sed occurrit toto anno florens et tunc major foliaque latiora plantae fructiferae habet. Flores hiemales observavi interdum 3—4-calcaratos.

Specimen authenticum Langsdorffi in herb. Fischer., circa *Nagasaki* lectum, serotinum, a diagnosi *V. japonicae* Ging. in DC. Prodr. I. 295. valde differt: huic adscribitur capsula turgidosubrotunda et stigma immarginatum ut in *V. hirta*, prope quam locatur. Quum autem specimen unicum Fischeri flore et capsula singulis gaudeat, Ginginsianum quod vidisse asserit vix divitius erat, quamobrem ab autore fortasse obiter examinatum fuit. Ceterum stigma hujus speciei magis quam in aliis affinibus variabile: in spec. Langsdorffi v. gr. anguste deltoideum angusteque marginatum rostro valido crasso foraminulo majusculo, in mea japonica saepius late deltoideum vel obcordatum late marginatum rostro brevi mox gracili minute perforato mox crassissimo foramine amplo, vidi imo stigma unum praeter foraminulum rostri aliud amplius centrale gerens. In plantu *Lutschuana* a Weyrich lecta denique stigma obovatum concavum apice emarginatum basi perforatum fere erostre.

V. japonicae Langsd. sane persimilis est *V. macroceras* Bge in Ledeb. fl. alt. I. 256, Icon. fl. Ross. t. 219, Fl. Ross. I. 245., sed nimis diversa stigmate fere uncinato (basi concava anguste crasseque marginata rostrum gracile elongatum minute perforatum exserente), flore barbato odorato, appendicibus sepalorum depresso-rotundatis integris, neque elongatis truncatis dentatisque. Habitus etiam alienus: tota planta glaberrima, folia infima reniformiorbicularia basi truncata, reliqua cordatoovalia vel cordatoovata, omnia obtusa, flores minores calcare breviore, denique antherarum nectaria linearia obtusa, in *V. japonica* longissima filiformia apice incurva, et planta fructifera quantum vidi non major.

Nihilominus specimina pekinensia, a me ad *V. japonicam*, a cl. Regel ad *V. kamtschaticam* sub nom. *var. pekinensis* ducta, glabritie perfecta foliisque infimis truncatosubreniformibus ad *V. macroceratem* accedunt, sed stigma late marginatum breve rostratum, folia acuta acutius serratocrenata, calyx, petala imberbia, calcar longius *V. japonicae*.

7. **V. phalacrocarpa**. Obscure viridis tota hirta, florens parvula fructifera saepe valde ampliata; radice pallida prope collum divisa, stipulis ultra medium adnatis; foliis infimis rotundatis, ceteris ovatis, omnibus

e basi saepe profunde cordata in petiolum marginatum apice alatum demum longiorem subito attenuatis obtusis v. acutis minute crenulatis; flore profunde rubroviolaceo barbato longe calcarato calcare gracili compresso; ovario villoso, stigmate crasse angusteque marginato; capsula ovali obtusa glabra.

In *Mandshuria:* ad Amur australem, Usuri, Suifun fl., circa sinum Possjet ad limites Koreae, silvis frondosis lucidioribus, ad rupes umbrosas, rarius in pratis, passim frequens. In *Japonia* boreali: Hakodate, ad declivitates littoreas graminosas sat frequens, Yokohama ad margines agrorum in consortio *V. sylvestris* non rara.

Pubes e pilis sat longis albis corrugatis patulis. Appendices sepalorum oblique rotundatae. Sepala ovatolanceolata acuta v. obtusiuscula. Bracteae filiformes breves circa medium pedunculum. Planta fructifera interdum pedalis, florens bi-quadripollicaris.

Arcte affinis hic *V. japonicae* Langsd., a qua tamen pube densa, fronde obscura, flore atrorubroviolaceo copiose albobarbato parvo, praesertim vero ovario villoso distincta, illic *V. variegatae* (*ircutianae*), quae petiolo immarginato, pube nulla v. minuta papillosa et foliis firmis dignoscitur. Quae vidi *V. phalacrocarpae* specimina fructifera omnia, folia, minime ut in *V. japonica* dilatata et breviora subdeltoidea, sed longiora et profundius cordata acutioraque quam in planta florente protulerunt. — Affinis fortasse etiam *V. Keiskei* Miq., quae praeter glabritiem foliaque reniformia v. rotundatocordata grosse crenata praesertim stolonum praesentia et ovario glabro differt. Silentio tamen praeterire nolo, me ad *Amur* meridionalem inter numerosa alia specimen unicum fructiferum collegisse, ubi ex collo articulato longiusculo prodeunt rami articulati pollicares rosulam maternae aequimagnam fructiferam ferentes, sed hi non stolonibus *V. Keiskei* analogi, quum non ex axillis foliorum radicalium hornotinis prodeant, neque floribus multo seriores sint. Sunt meo sensu capita radicalia qualia speciminibus vetustis omnium specierum hujus affinitatis propria sunt, casu raro basi non sessilia, sed elongata. Hujusmodi specimen primo aspectu *V. hirtam* in mentem vocat, sed valde differt jam petiolo apice alato et capsula glabra. *V. hirta? var. glabella* Rgl. Fl. Ussur. n. 77. ad *Amur* fl. prope *Burejae* ostium a Maack collecta, capsulis glabris instructa, postea ab autore ad *V. hirtam* amandata (Pl. Radd. I. 236), fortasse huc pertinet, sed plantam nunc in herb. horti Petrop. frustra quaesivi.

8. *V. variegata* Fisch. Parva humilis, radice prope collum divisa, stipulis ultra medium adnatis parvis; foliis carnosulis firmis obscure viridibus glabriusculis v. pulvereopuberulis cordatorotundis cordatoovatisve obtusis petiolo immarginato; flore parvo violaceo longe calcarato pl. m. barbato; stigmate parvo apice marginato orbiculari valide rostrato; capsula ovali obtusa. DC. Prodr. I. 293. — Turcz. Fl. Baic. dah. I. 180. — Ledeb. Fl. Ross. I. 244. — *V. ircutiana* Turcz. l. c. — *V. Selkirkii* Miq. Prol. 85. p. p. (ex descript.)

In ditione *baicalensi-dahurica*, *Mandshuria:* ad Amur superiorem et inferiorem (hic rara in saxis ex adverso *Adi*), fluvios Usuri et Li-Fudin, circa aestuaria Wladiwostok et Possjet, in desertis, collibus aridis, sylvis lucidis saxosis, agris sterilioribus requietis, in borealibus frequentior; in *China* boreali non procul a *Pekino;* nec non in *Japonia*, unde specimen 1 florens foliis concoloribus s. n. Miyama sumire a Keiske datum vidi in herb. Siebold.

V. ircutianam Turcz., foliis concoloribus glabris longioribus minoribus, cum Regelio (l. c. 226) pro varietate *V. variegatae* Fisch. habeo. Dum brevissime pubescit *var. chinensem* Rgl. sistit, circa *Pekin* cum typo et in *Mandshuria* ad fl. Suifun obviam.

Plantula sub anthesi saepius pollicaris, parviflora, et fructifera vix tripollicaris, si typica foliis supra venis pallidis variegatis, subtus violaceis instructa, inter omnes sat facile cognoscenda, sequenti tamen ex fronde similior quam aliis.

9. **V. Sieboldi.** Minuta gracilis glabra, radice prope collum divisa; stipulis ultra medium adnatis; foliis cordatoovatis vel cordatoorbiculatis obtusis obiter crenatis venis pallidioribus; sepalis acutis calcari crasso saccato longioribus; flore minuto albo imberbi; stigmate truncato suberostri, ovario obtuso. — *V. Selkirkii* Miq. Prol. 85. p. p.

In *Japoniae* alpibus: *Kiusiu* interioris montibus Kundsho-san, silvis vetustis, nec non in vulcano Wunzen principatus Simabara, utraque florens.

Folia fere *V. variegatae var. ircutianae*, sed venis pallidioribus variegata ut in *V. variegata* typica, flores albi, in modum *V. blandae* W. striati, quae species tamen rhizomate repente foliorumque forma abhorret. Specimina omnia gracilia, macropoda et microphylla, qualia interdum inter *V. Selkirki*, neque inter *V. variegatam* occurrunt, unde a Miquelio pro priore habita. Occurrit in herbario Lugduno-batavo, *V. variegatae* et fortasse *V. Selkirki* typicae intermixta sub nomine inedito *V. Sieboldi* Oudemans (in schedis), sed quum herbarium hocce ante oculos nunc non habeam, Oudemansium autorem pro certo laudare nequeo.

Stigma *V. Sieboldi* truncatum immarginatum subdeltoideum, mox convexiusculum angulo inferiore pervium vix tamen rostratum, mox concavum centro apertura ampla pervium! Appendices sepalorum brevissimae depressorotundatae.

b. Rhizoma articulatum.

Plantae hujus seriei juveniles primum florentes radicem quidem fibrosam habent, sed a praecedentibus fibris numerosis tenuibus tenerisque differunt.

10. *V. Selkirki* Goldie. Radice tenui albida, demum rhizomate apice articulato ceterum subaequali utroque stolonibus hypogaeis elongatis passim floriferis; stipulis ad medium adnatis; foliis membranaceis pl. m. pilosis profunde cordatis vel cordatoovatis acuminatis vel acutis crenatoserratis; flore dilute violaceo imberbi longiuscule calcarato, stigmate truncato brevissime subrostrato; capsula ovali obtusa. — Goldie in Edinb. phil. journ. 1822. 319. — A. Gray Bot. Japan. 382. — *V. kamtschatica* Ging. in Linnaea I. 406. (1826). — *V. umbrosa* Fries Novit. 271. (1828). — *V. imberbis* Ledeb. Fl. alt. I. 257. (1829). — *V. Selkirkii* var. *glabra* Miq. Prol. 85.

In *Sibiria*, *Dahuria*, *Kamtschatka*, *Mandshuria:* ad Amur inferiorem et usque ad limites *Koreae* (Wladiwostok) in sylvis umbrosis, in borealibus frequens, *Sachalin*, *Japonia:* Nambu ins. Nippon, Kundsho-san Kiusiu interioris, ad latera montium graminosa sylvosa. Vidi praeterea e *Rossia* europaea, *Succia*, *Norvegia*, *Canada*, *Michigan*, *New-York*.

Japonice: Miyama sumire i: e. Viola montis Mi.

Calcar variat parum et fere duplo longius quam latum et uterque lusus in *America* occurrit, longe calcaratus in *Mandshuria*, brevius calcaratus in *Europa* et *Japonia*. Vix unquam plane glabra est, semper pili nonnulli manent ad marginem foliorum vel alibi. E supellectili collecta patet, *V. Selkirki* initio habere radicem fibrosam tenuem elongatam, tum rhizoma albidum infra collum paullatim formatum filum emporeticum crassum, post anthesin stolones hypogaeos horizontales teneros filiformes emittens, mox breves mox elongatos. Colliguntur ita specimina vetusta subcaespitosa e capitibus pluribus, inter se rhizomatis ramis conjunctis constantia, vel juvenilia in radicem fibrosam abeuntia vel denique juvenilia e stolone orta, quae ultima, solo madido vel muscoso propria, internodiis infra rosulam interdum valde elongatis gaudent et quasi breviter caulescunt. Habeo imo specimen tale e cauliculis duobus stolone horizontali ultra bipollicari conjunctis compositum, quorum alter florens, alter sterilis. Folia plantulae juvenilis etiam paulo diversa: saepe enim sunt cordatoovata acuta sinu basali apertiore. Planta vetustior autem folia habet cordata subito acuminata sinu ad ostium subclauso originem versus dilatato et serraturas majores.

Descriptio Friesii (Novit. 271.) a diagnosi mea discrepat «capsula lanceolata» in pedunculo terrae adpresso, sed hoc verosimiliter ex capsula dehissa speciminis macri, quale ab ipsa manu autoris datum habeo. In planta ejus vero hb. norm. Scand. fasc. V. e *Medelpadia* capsula obtusa est, ut video in pl. mandshurica, japonica et americana. Ipse Fries serius (Novit. Mant. III. 118) laudat bonam figuram *V. umbrosae* suae in Rchb. Ic. fl. Germ. fig. 4492. et haec habet capsulam ovalem obtusam! Pedunculi fructiferi *V. Selkirki* vulgo breves erecti capsula valde nutante, foliis radicalibus quasi occultati, occurrunt tamen et elongati debiles, prostrati, vel firmiores erectiusculi. Flores plantae mandshuricae odori, an ita sint ubique, nondum constat.

Var. pekinensem Rgl. Pl. Radd. 230. ob calcar petala aequans gracile, florem majorem, radicem napiformem, folia leviter cordata glabra et stigma marginatum ad *V. japonicam* Langsd. duxi.

11. *V. blanda* W. Radice praecedentis, stipulis liberis lanceolatis; foliis infimis reniformibus ceteris rotundato- vel ovatocordatis hisce acutis vel breve obsolete acuminatis; sepalis acutis; flore minuto albo imberbi brevicalcarato; stigmate submarginato breve rostrato; capsula obtusa. — Willd. h. berol. t. 24. — Rgl. l. c. I. 234. — *V. brachyceras* Turcz. Fl. Baic. dah. I. 183.

In regione *Baicalensi* prope Krugloje (Turcz.), in *Kamtschatka*, rara. Praeterea in *America* boreali, unde e multis locis vidi.

Inter nostras hinc *V. Selkirki*, illinc *V. palustri* subsimilis; utraque floris majoris colore et foliis, prior calcari longo, secunda radice, stipulis, sepalis, capsula distinguenda. Specimina asiatica ab autoribus non sine dubio pro speciebus novis proposita sunt, subdeflorata baicalensis sistit *V. brachyceratem* Turcz., ex ipso autore tantum petalo inferiore ceteris breviore neque, ut in icone *V. blandae* apud Reichenb. pl. crit. fig. 104., ceteris longiore et calcari brevissimo distinctam, *kamtschatica* ob stigma erostre a Regelio l. c. cum dubio *V. Hookeriana* vocatur. Sed stigma mox suberostratum, mox distincte rostratum occurrere frequenter observavi, petala in specc. americanis inveniuntur talia qualia et in *V. brachycerate* describuntur, calcaris longitudo denique valde intra limites certos variabilis. Revera specimina fructifera[2] Turczaninowi, florentia e *Kamtschatka* omnibus punctis americanis simillima. Radix et modus crescendi rhizomatis ut in *V. Selkirki*, sed stolones saepe longiores et fere fibris radicalibus orbati, passim vaginis obsessi, quae in priore obsoletae.

12. *V. palustris* L. Cod. 6771. Rhizomate articulato filiformi repente ramoso, stipulis liberis ovatis; foliis 2—4 reniformicordatis sepalisque obtusis; flore pallide violaceo brevicalcarato parce barbato vel imberbi; stigmate truncato brevirostri; capsula acuta.

In *Sibiria* baicalensi (Turcz.) et hinc occidentem versus per *Europam* borealem.

Var. epipsila (Ledeb. sp. pr.). Foliis vulgo 1—2 subtus pilosiusculis seriore acutiusculo, calcari longiore (parum breviore quam sepala). Ledeb. Fl. Ross. I. 247. — *V. repens* Turcz. Cat. Baic., Trtv. et Mey. Fl. Ochot. n. 53.

In *Sibiria* orientali, *Dahuria*, *Kamtschatka*, *Mandshuria:* ad Schilkam, Amur inferiorem, affluentes *Usuri* superioris, portu St. Wladimiri, in silvis muscosis paludosis, caricetis, ripa limosa rivulorum sylvaticorum, nec non rarius ad saxa humida: *Sachalin*. Praeterea in *Europa* boreali. *Sitka*.

Stigma, contra Turczaninowium, in utraque identicum, bene observantibus Ruprecht (Fl. Ingr. 126.) et Regel (Pl. Radd. I. 233.) et occurrunt formae intermediae (hybridae?), ex iisdem. Planta sibirica tamen, quot ejus specimina examinavi, rostrum stigmatis longius habet quam *epipsila* europaea.

13. **V. vaginata.** Trunco subterraneo articulato ramoso pluricipiti valido nigrescente, collo vaginis brunneis integris circumvallato; stipulis liberis; foliis profunde late cordatis subito acuminatis crenatis, petiolis pedunculisque aequilongis basi sensim distincte incrassatis; flore magno pallide violaceo striato imberbi brevicalcarato; stigmate marginato; ovario acuto.

Yezo, frequens in luco umbroso graminoso *Cryptomeriae japonicae* prope Hakodate.

V. cucullata Ell., huic subaffinis, differt rhizomate fibrisque vaginis et stipulis albidis, petiolis pedunculisque gracilibus tenuibus, neque crassis basinque versus incrassatis, folio reniformicordato acutiusculo v. obtuso, petalis profunde violaceis copiose barbatis, capsula obtusa. Sepala autem simili modo albomarginata (tamen eciliata), calcar aeque crassum et breve, antherae stigmaque eadem.

Species robusta, rhizomate a ceteris hujus seriei diversissimo, illi *V. hirtae* analogo, sed estolonoso, calamum scriptorium crasso, petiolis pedunculisque purpurascentibus, foliis ultra bipollicaribus subtus ad venas pubescentibus petiolis non multo brevioribus, stipulis ovatolanceolatis indivisis, flore ultra pollicari inodoro in modum *V. pinnatae* violaceostriato, sepalis ovatis obtusiusculis appendicibus quadratis apice dentatis, calcari scrotiformi sepalis breviore.

II.

Caulis ad rosulam foliorum radicalium ex axillis florigerorum reductus, dein ex axillis eorundem saepissime stolones epigaeos foliatos prostratos vulgo iterum floriferos, in 15. et 18. radicantes, emittens.

14. *V. Keiskei* Miq. Prol. 85. Glabra, post anthesin stolones foliatos ex axillis emittens; rhizomate brevi obliquo dense fibroso; stipulis ad medium adnatis; foliis reniformibus v. reniformirotundatis obtusissimis crenatoserratis, petiolis aequaliter anguste marginatis; flore subimberbi longe calcarato; stigmate marginato rostrato, ovario obtuso.

In *Japonia* (bot. japon.! in herb. Lugd. bat. specc. 2.), ex alio loco communicavit Miquel sub nom. falso *V. sylvestris acaulis*, ex urbe *Yedo* accepit Dr. Savatier *V. verecundae* admixtam et cl. Franchet sub nom. *V. Keiskei* florentem misit, admixta *V. hirta* (*nipponica*) fructifera.

---

[2] Hisce jam impressis specc. baicalensia optime florentia in herb. Acad. Petrop. vidi, americanis simillima.

Ex Miquel flores (ad siccum) fortasse flavi, mihi potius dilutius violacei fuisse videntur. Affinitas speciei minus notae subdubia, forsan cum *V. phalacrocarpa*, quae pube copiosa, flore barbato, stolonum absentia cet. distincta, vel cum *V. diffusa* Ging., ob petiolos submarginatos. Auctor speciei habitum non male ob foliorum formam cum *V. odorata* comparat. Si ponimus, flores revera flavos esse, tum affinitas proxima videtur cum *V. rotundifolia* Mx., cujus *var. pallentem* Bkse. *Kamschatka* habuit Gingins (DC. Prodr. I. 295), a nemine postea visam. *V. rotundifolia* americana, qualem ante oculos habeo ab A. Gray et Eaton et ejus formam *clandestinam* ab Hookero et Goldie missam, a nostra differt pubis praesentia, flore minore brevissime calcarato, praesertim vero stolonibus aphyllis demum ex rhizomate ortis, qui in nostra foliati sunt et ex axillis foliorum radicalium ipsorum prodeunt.

15. *V. diffusa* Ging. in DC. Prodr. I. 298. Pubescens v. glabrata pallide virens, ex axillis foliorum radicalium stolones radicantes elongatos apice foliatos saepeque floriferos emittens; stipulis liberis subulatis; foliis crenatis infimis v. omnibus truncatoovatis rotundatisve, ceteris saepissime subcordatoovatis cordatooblongisve; petiolo alato demum lamina longiore; flore pallide coeruleo imberbi brevicalcarato; stigmate immarginato suberostrato subcapitato; capsula obtusa glabra. — Bth. Fl. Hongk. 20. — *V. tenuis* Bth. in Lond. Journ. I. 482.; Kew Journ. III. 260.

Hab. In *China* australi: Hongkong, frequens (Wright!), nec non in *India* orientali: *Nipal*, *Khasia!*, *Sikkim*.

Flos ex Bentham pallidus, ex G. Don Gard. syst. I. 327., verosimiliter ex sicco, luteus, ex Wrightio in schedis pallide coeruleus. Stigma a Benthamio clavatum subcapitatum dicitur, ipse video immarginatum sat convexum rostro brevissimo non exserto; simili modo Gingins describit subcapitatum rostro brevissimo obtuso nudo et in § stigmate immarginato convexo enumerat. — An huc ducenda *V. Parkeri* Champ., de qua confer ad calcem, inter species minus notas?

16. **V. yezoënsis.** Acaulis pubescentihirta, rhizomate obliquo articulato brevi; stipulis ad medium adnatis; foliis imis reniformicordatis ceteris profunde auriculato-cordato-ovatis apice attenuato obtusiusculis crenatis; sepalis obtusis longe dentato-appendiculatis; flore lacteo inodoro imberbi longe calcarato; stigmate uncinato immarginato convexo brevissime rostrato; ovario obtuso glabro.

Fruticetis subpaludosis prope Hakodate ins. *Yezo* frequens.

A *V hirta L.* stipulis ad medium adnatis, ovario glabro, foliorum et stigmatis forma, floris colore, a *V. Keiskei* Miq., quacum stipulis, flore longe calcarato, crenis foliorum majusculis congruit, stigmate convexo immarginato, foliorum forma, pube copiosa differt, nec aliis speciebus quod sciam affinis.

Stipulae parte libera ovatolanceolatae acuminatae, parce et breve ciliatodentatae. Pedunculi infra medium bracteati. Sepala ovalia obtusa. Petala ad ungues striata, infimum striis violaceis, cetera lilacinis, calcar crassum, a latere compressum, apice lilacino suffusum, sepalis longius. Specimina florentia stolonum ne vestigium quidem ostendunt, sed rhizomata nonnulla videntur e stolonibus vetustis plantae matris orta.

17. *V. hirta* L. cod. 6770. *α. typica*: Florens nana, fructifera ampliata, stolonibus foliatis brevibus ex axillis foliorum radicalium raris, rhizomate pluricipiti, capitibus articulatostipitatis approximatis; stipulis basi adnatis crasse ciliatis; foliis infimis subreniformibus ceteris cordatis omnibus acutis crenulatis; sepalis obtusis breve integreque appendiculatis; flore inodoro pallide violaceo parce barbato brevicalcarato; stigmate uncinato immarginato convexo valide rostrato; capsula in pedunculo prostrato erecta subglobosa hirta valvis dehissis planis. — Turcz. l. c. 183. — Ledeb. l. c. I. 248.

Hab. In regione *baicalensi* ad. fl. *Angaram*, *jenisensi* ad *Krasnojarsk*, et occidentem versus per *Europam* totam.

Var. collina Rgl. Pl. Radd. I. 236: stipulis angustioribus densius et longius ciliatis; flore odorato. — *V. collina* Bess. Enum. n. 243. — Ledeb. l. c. I. 249. — Maxim. l. c. 49.

Hab. *Yezo*, declivitatibus graminosis montis juxta Hakodate; ins. *Sachalin*; *Mandshuria*: ad *Usuri* medium, in populetis et ad margines sylvarum frondosarum, in montibus *Bureicis*, ad *Amur* inferiorem et superiorem; praeterea in *Rossia* europaea et *Caucaso*.

Specimina *yezoënsia* et *mandshurica*, magno spatio a proxima statione sejuncta, omnibus notis quidem cum typica *V. collina* Bess. conveniunt, florentia tamen minutiora sunt, incipiente anthesi pollicaria. Tali statu facile confundi possunt hinc cum *V. sylvestri grypocerate* acauli, illinc cum *V. japonica* vernali, sed ab utraque viva flore odoro, sicca rhizomate vetusto pleiocephalo nudo articulato, ut sileam de calcari breviore, stigmate convexo longe rostrato, ovario hirto cet. facili negotio discernenda.

Var. japonica: semper stolonifera, foliis infimis reniformibus cum apiculo, sequentibus profunde reniformicordatis acutiusculis. An huc *V. hirta* Thbg Fl. Jap. 326? (in herb. ejus non adest).

In *Nippon* media fructiferam collegit Tschonoski; e *Kamtschatka* spec. 1 fl. frf. adest in hb. Fisch.

Pedunculi fructiferi omnino praecedentium varietatum, ex axillis axeos principalis et inferioribus stolonum, ut vidi v. gr. in *V. hirta var. stolonifera* Tausch hb. bohem. Stigma et sepala etiam eadem. Folia fere identica vidi in specimine *hungarico* a Lang olim cum Ledebourio communicato, de quo mentio facta in Fl. Ross. I. 249. sub *V. hirsuta* Schult.

Prima fronte diversissimum videtur specimen kamtschaticum. Hoc sistit stolonem vetustum sine radice v. fibris radicalibus ullis, abruptum igitur a planta matre, rosula ampla foliorum pedunculos florales emittente terminatum, ex nodis partis nudae stolones laterales foliatos basique floriferos gerentem. Habet igitur habitum proprium, sed stigma, calcar, petala parcius barbata, floris magnitudo, capsulae pubes, structura et situs omnino hujus speciei.

An tota *var. japonica* forma climatica, vere valde pluvioso harum regionum orta, an species sui juris, ulteriori investigationi in vivo commendatur.

Adest praeterea forma magis adhuc memorabilis, quam nomine provisorio *V. nipponicae* salutabo: folia infima orbiculata vel orbiculatoreniformia apice acutiuscula, basi sinu profundo angusto, sequentia rite reniformia rotundato-obtusissima, e sinu angusto et profundo brevissime in petiolum subprotracta, maxima 8 cent. lata, 7 cent. q. exc. longa, petiolo 25 cent. longo, erecto! Petioli reversopilosi, lamina utrinque ad venas pilosa margineque late obiter crenato ciliata. Stipulae lanceolatosubulatae ciliatae, fere liberae, subhyalinae caducae. Stolonum vestigia adsunt distincta. Pedunculi supra medium bracteati, debiles breves. Capsula parva globosa hirta oligosperma. — Differt igitur a ceteris varr. praesertim in eo, quod folia seriora non acutiora, sed obtusiora, sed flores et stigma ignota.

Hab. *Nippon*: Yokohama (Siebold), Kanagawa silvis umbrosis (ipse), Yedo (Savatier! sub nom. *V. Keiskei* et cum illa florente mixtam accepi a cl. Franchet).

18. *V. serpens* Wall. in Roxb. Fl. Ind. ed. Wall. II. 449. Pubescens, rhizomate articulato pleiocephalo capitibus stipitatis, stolonibus dum adsunt filiformibus foliatis elongatis radicantibus; stipulis basi adnatis subulatis fimbriatis; foliis profunde cordatis cordatoovatisve obtusis acutis v. saepius acuminatis crenatis; sepalis acutis breve appendiculatis; flore parvo albidocoerulescente barbato brevicalcarato inodoro; stigmate convexo brevissime rostrato; capsula in pedunculo debili suberecta globosa pubescente valvis dehissis planis. — Hook. Fl. of Brit. Ind. I. 184. — *V. aspera* Ging. in DC. Prodr. I. 295. — *V. Wightiana* Wt. Icon. 943. — *V. confusa* Champ., Bth. Fl. Hongk. 184. — Omnia syn. ex Hooker.

Hab. in *China australi*: Hongkong (ex Bentham).

Plantam chinensem estolonosam, ex ipso Bentham non satis notam et in posterum fortasse *V. serpenti* subjungendam, a me non visam, duce Hookero sub specie Wallichiana enumero. Hujus specimina *indica* numerosa quidem ante oculos habeo, sed pauca authentica, ita ut non dijudicatum relinquere coactus sim, an *V. serpens* re vera *V. distanti* Wall., capsula cartilaginea elastice dehiscente instructae, tam arcte affinis, an formae variae ad priorem amandatae conspecificae, an stigma tam variabile sit, ut suspicatus est ill. auctor florae Indicae.

Descriptio *V. odoratae* Lour. Fl. Cochinch. 627. (excl. syn.) in *V. serpentem* Wall. satis quadrat ob «stolones filiformes repentes perennantes», nec contradicunt «folia cordata subacuta, flores parvi». Sed flos dicitur coeruleopurpureus odore gratissimus. — Ex Loureiro hab. *Cantone* in hortis et prope vias, inde in *Cochinchinam* delata, ubi raro culta.

Adnot. Capsula *V. hirtae* et *V. odoratae* L., *V. serpentis* Wall. et fortasse aliarum, a ceteris *Violis* valde differt, non tantum situ erecto in pedunculo debili prostrato et hirsutie, sed etiam structura. Non est enim coriacea, laevis et dura, maturitate in valvas carinatas elastice arcteque complicatas secedens, ut in reliquis, sed carnosa, tam mollis, ut a seminibus maturescentibus parietes capsulae gibbis tot quot semina instruantur, et maturitate valvae dehissae planae, ecarinatae et non elasticae semina vi emittere nequeunt.

III.

Flores vernales primi ex axillis foliorum radicalium, seriores ex axillis caulinis, in 19. et 20. caulis primarii nunc elongati, in 21. caulium secundariorum ex axillis rosulae axeos abbreviatae primariae ortorum. Stipulae liberae.

19. *V. Langsdorffi* Fisch. in DC. Prodr. I. 296. Rhizomate articulato obliquo valido post incipientem anthesin caules foliatos et florentes vulgo ascendentes basi vaginis fuscis aphyllis obvallatos emittente; stipulis amplis subintegris; foliis cordatoreniformibus cordatorotundisve infimis obtusis superioribus pl. m. acutiusculis; floribus caulinis ex axillis superioribus minime subcoetaneis longe pedunculatis folia superantibus violaceis barbatis breve calcaratis; stigmate uncinato basi marginato longe rostrato; ovario acuto. — *V. mirabilis* β. *Langsdorffi* Rgl l. c. I. 240. tab. VI. fig. 24—29. (acaulis).

Hab. In *Sibiria* orientali: tres mansiones ante Jakutzk, *Kamtschatka*, ins. *St. Pauli*, *Kurilis*, *Sachalino*, nec non *Unalaschka*. — Specimina *livonica*, ex Regel a Basinero s. n. *V. mirabilis* lecta (lusus c. *livonica* l. c. 243.) minime *livonica*, sed confusione quadam ad schedulam Basineri *V. mirabilis* affixa, cujus specimen fructiferum schedula Basineriana *V. arenariae* afflictum est.

Evolutione florum caulinorum a *V. mirabili* L. certe differt et stigma diversum. Caulis *V. mirabilis* folia floresque vulgo apice tantum profert, semper autem internodia caulina ante anthesin tota elongantur, tum flores fere eodem tempore aperiuntur et pedicelli eorum folio saepissime multo breviores sunt. *V. Langsdorffi* vero incipientem caulem ex infima axilla flore longe pedunculato ornat, in cujus quasi axilla nidulat axeos continuatio brevissima, tum flore infimo deflorato internodium sequens evolvitur cum flore multo igitur seriore, et sic postea. Omnes videntur petaliferi et fertiles, tales tamen vidi occurrere et in sequente. Stigma, apud Regel fig. 26. bene, nimis parvum tamen, delineatum, caput anserinum sat exacte refert, ubi margo incrassatus caput, stylus collum anseris simulat, rostrum vero elongatum obtusum eandem erga caput proportionem in utroque tenet.

Dum acaulis a sequente aegre dignoscitur appendicibus sepalorum brevioribus, calcare breviore, nectariis antherarum inferiorum hamatodeltoideis, nec hamatosubulatis, praesertim vero stigmatis forma semper constante.

20. *V. mirabilis* L. Cod. 6777. Rhizomate praecedentis eodem tempore caules foliatos floriferos basi vaginis aphyllis fuscis obvallatos strictos emittente; stipulis foliisque praecedentis; floribus caulinis folio subbrevioribus omnibus subcoëtaneis, saepissime cum foliis in apice caulis nudi dispositis, violaceis modice calcaratis barbatis; stigmate uncinato convexo immarginato brevirostri; ovario capsulaque acuminatis. — *V. brachysepala* Maxim. Fl. Amur. 50.

Hab. In tota *Mandshuria* frequens, in borealibus tamen vulgatior, *Dahuria*, regione *Baicalensi* ad *Angaram*, *Jeniseensi* ad Krasnojarsk; in *Japonia*: *Nippon* media (Tschonoski! fr. immat.). Occidentem versus per *Sibiriam* et *Rossiam* abit in *Europam*, exclusa tamen australi.

Florem pl. *mandshuricae* inodorum esse semel adnotavi, an semper ita, nescio. *V. brachysepala*, a me olim proposita, sepalis brevioribus saepe obtusis, semper inter typicam rara crescit ad fl. *Amur*, ubi denuo a. 1859 collegi, sed vix aliud quam forma *V. mirabilis*.

21. *V. sylvestris* Kit. in Schult. Östr. Fl. I. 423.

α. *typica:* Vernalis acaulis, tum e foliorum radicalium (rarissime deficientium) axillis caules adscendentes floriferos saepissime a basi foliatos emittens, stipulis fimbriato-laciniatis petiolo multo brevioribus submembranaceis; foliis infimis v. omnibus reniformicordatis ceteris cordatis acutiusculis v. breve acuminatis; floribus violaceis barbatis breve calcaratis, capsula acuta. — Ledeb. Fl. Ross. I. 253. — Maxim. Fl. Amur. 51. — *V. canina* S. Z. Fl. Jap. fam. nat. I. 169. n. 259. — *V. canina* β. *sylvestris* Lam., Regel Pl. Radd. I. 245.

Hab. per *Europam*, unde transit in totam *Sibiriam*, *Mandshuriam*, *Kamtschatkam*, *Sachalinum*, nec non ins. *Yezo*.

β. *rupestris* Rgl. l. c. 250. Minor, tota et ad capsulam pubescens, caulibus abbreviatis, foliis omnibus late subreniformi-cordatis. — *V. rupestris* Schmidt. Boh. n. 249. — *V. arenaria* DC., Ledeb. l. c. 254.

Hab. in flora *Baicalensi-Dahurica* et *Kamtschatka*, et occidentem versus ut praecedens.

Mediante *var. sabulosa* Rchb., quae simillima, sed glabra, in praecedentem abiens. *Var. sabulosa* in ditione nostra observata est regione *Baicalensi*, *Udensi* et *Kamtschatka*.

γ. *grypoceras* A. Gray in Perry Exped. 308.

(sp. pr.). Acaulis ex axillis foliorum radicalium numerosorum copiose florens, pedunculis saepe folia plus duplo superantibus, tum caules emittens floriferos ut in α. cui fructifera simillima fit; stipulis dense profundeque laciniatis; flore imberbi v. parcissime barbato saepius longe calcarato, stigmate breviore, cetera ut in α. — *V. canina* ε. *japonica* Ging.? l. c. 298, ex A. Gray ibid. — *V. canina var. imberbis* A. Gray Bot. Jap. 382. — *V. Reichenbachiana*, *V. Riviniana* et *V. grypoceras* Franch. Savat. Enum. I. 42. 43.

Hab. per totam *Japoniam* vulgaris, in pratis, declivitatibus graminosis collium, rupibus muscosis, silvis lucidis et umbrosis.

Japonice: Yabu sumire.

Varias secundum stationes induit formas, supra enumeratas varietates fere omnes simulans. Saepissime tota planta glabra, sed occurrit et pubescens. Ludit flore pallidius violaceo (vulgatissimo) et pulchre intensius azureoviolaceo tunc subfragrante, vel rarissime albo, calcari fere petala aequante adunco v. recto vel fere tam brevi ut in typica *sylvestri*, concolore v. flavido, petalis saepissime imberbibus v. rarius parce barbatis, minoribus vel fere duplo majoribus (forma *macrantha* A. Gray, circa *Hakodate* in fruticetis umbrosis a Wright et me ipso collecta). Flores hiemales circa *Nagasaki* observavi interdum 3-calcaratos vel 4-petalos ecalcaratos.

Mediante planta *sachalinensi V sylvestris*, calcari solito jam longiore instructa, jungitur cum α., a qua tamen vernalis plerumque valde distincta videtur floribus radicalibus numerosis et longepedunculatis, quo signo sane persimilis fit *V. Mühlenbergianae* Torr., nuper a botanicis Americanis omni cum jure *V. sylvestri* (*caninae*) subjunctae. Flores radicales enim plantae quam *americanae* tam *japonicae* neque semper longe pedunculati neque semper evoluti occurrunt, folia radicalia sic dicta ipsa saepius nil sunt nisi ramealia infima internodiis nondum elongatis et omnia cetera signa sat vaga et variantia inveniuntur. Melius igitur videtur, *V. sylvestrem*, *grypoceratem* et *Mühlenbergianam* pro varietatibus unius speciei amphigaeae habere transitubus innumeris inter se conjunctis, attamen secus regiones geographicas sat bene distinguendis.

Adnot. A multis scriptoribus *V. sylvestris* Kit. a *V. canina* L. non distincta habetur, ita v. gr. ab optimis observatoribus Mertensio et Kochio, ab expertissimo Trautvettero aliisque, Reichenbach imo ipse utramque tute solâ capsulâ distingui contendit. Ab aliis autem diversae creduntur in eo, praeeuntibus ni fallor Al. Braun et Doell, quod *V. sylvestris* ramos floriferos ex axillis foliorum radicalium rosulam in apice caulis primarii brevissimi formantium, *V. canina* autem ex caule primario elongato aphyllo emittit; conf. Döll, Fl. Bad. 1260, 1264. Equidem fateor, hanc differentiam vel plane fallacem esse vel me saltem plantas in herbario examinantem effugere. Observavi enim in innumeris speciminibus europaeis, quae sub oculis sunt, transitus innumeros inter caudices foliatos brevissimos et aphyllos elongatos. Celakowski (Prodr. Fl. Boehm. 480) etiam quidem Doellii distinctionem secutus est, *V. sylvestri* axin primariam indefinitam brevissimam foliosam tribuens, *V. caninae* axin definitam, sed jam addit, rhizoma *V. caninae* initio etiam esse abbreviatum, dein elongari et tunc foliis carere. Recte igitur, me judice, a nonnullis ex habitu utraque species conjungitur. Nemo vero, quod sciam, capsulae diversitatem hucusque negavit. Quum insuper in ditione nostra utraque species optime semper distincta neque unquam transitus offerre videatur, equidem utramque seorsim enumeravi.

IV.

Caules erecti ex rhizomate aphyllo orti; stipulae liberae

22. *V. canina* L. Cod. 6773 p. p.

α. *typica* Trautv. Pl. Schrenck. n. 179: Caulibus erectis basi demum nudis; stipulis laciniatociliatis petiolo multo brevioribus; foliis inferioribus v. omnibus cordatis ceteris cordatoovatis acutiusculis; floribus omnibus caulinis pallide violaceis barbatis breve calcaratis; stigmate uncinato convexo immarginato; capsula oblonga obtusa. — Rgl. l. c. 244. excl. β. et δ.

Hab. in *Mandshuria* boreali passim, in flora *Baicalensi-Dahurica* et occidentem versus.

β. *acuminata* Rgl. Pl. Radd. 247: Ut praecedens, sed vulgo major, stipulis foliaceis pectinatolaciniatis v. pinnatifidis petiolo saepe aequilongis; foliis cordatis subito acuminatis; flore minore albo v. pallide lilacino. — *V. acuminata* Ledeb. Fl. Ross. I. 252. — Maxim. Fl. Amur. 50. — F. Schmidt. Fl. Sachal. n. 69. — Hce in Journ. of bot. XIII. 131. — *V. micrantha* Turcz. in Bull. Mosc. V. 183. et X.

№ 7. p. 148. — *V. laciniosa* A. Gray in Perry Expedit. 308 (ex descript.).

Hab. in *Japonia: Nippon* media in pratis (Tschonoski! fl.), sylvis et declivitatibus graminosis umbrosis inter frutices frequens circa Hakodate ins. *Yezo*; *Sachalino;* tota *Mandshuria* frequens; *China* boreali ad radices rupium montium In-shan (Kirilow), in m. Po-hua-shan (Dr. Bretschneider); in *Dahuria* ad fl. Argun et Nertscha.

Planta continentalis petala alba inferiora basi violaceostriata, planta japonica similia vel rarius etiam lilacina habet.

Ab hac specie non differre videtur *V. striata* Ait., flore majore «lacteo» vel «flavescente», stipulis minoribus minusque profunde divisis potissimum dignoscenda.

Omnium nostratium robustior et altior (ad bipedalis), tantum *V. Raddeanae* aeque alta.

23. *V. montana* L. Cod. 6774. Caulibus numerosis erectis basi demum nudis, stipulis angustis foliaceis incisodentatis petiolo subaequilongis; foliis ovatolanceolatis in petiolum alatum cuneatoattenuatis; floribus omnibus caulinis pallide coeruleis barbatis breve calcaratis; stigmate convexo immarginato breviter uncinato; capsula oblonga acuta. — Rgl. Pl. Radd. I. 251. — *V. persicifolia* Roth, Turcz. Fl. Baic. Dah. I. 187. — *V. elatior* Fr. (pl. Turcz.), *V. pratensis* M. et K., *V. stagnina* Kit. Ledeb. Fl. Ross. I. 251. 252.

Hab. in flora *Baicalensi* circa Balagansk (ad fl. Angaram infra Irkutzk) et hinc occidentem versus.

A Doell (Fl. Bad. l. c.), ob formas intermedias rarius observatas varietas *V. caninae* habetur, a ceteris autoribus omnibus legitima species creditur.

24. *V. Raddeana* Rgl. Pl. Radd. I. 256. tab. VII. fig. 1—5. Glabra multicaulis gracilis erecta v. flaccida, stipulis foliaceis angustis subintegris petiolum vulgo superantibus; foliis anguste oblongis basi hastato-cordatis petiolum apice alatum superantibus; pedunculis demum folio longioribus; flore parvo caerulescente imberbi breve calcarato; sepalis acuminatis; stigmate convexo submarginato brevissime rostrato; capsula oblonga acuta.

Hab. in *Mandshuriae* montibus Bureicis ad Amur meridionalem sitis (Radde!): pratis paludosis circa Pompejewka frequens (ipse).

Praecedenti affinis, ut recte monuit cl. Regel, qui tamen stigmatis minuti structuram non recte exposuit et delineavit, neque sectionem indicavit. Ex mea sententia a sectione *Nomimii* Ging. non nimis repugnat, praeter minutiem stigmatis et pilos breves interdum circumcirca orificium irregulariter dispositos et non semper evolutos, sed ad structuram bene perspiciendam stigma aqua fervida necesse est imbuere, tunc autem aquâ superficiem tegente evaporatâ examinare.

V.

Caulis erectus e bulbo ortus, demum ex basi supra bulbum stolones aphyllos emittens.

25. **V. bulbosa.** Nana, bulbo carnoso squamato bulbiparo stolonibusque nudis (demum in bulbum incrassatis?) perennans, pilosa, breve caulescens erecta; foliis approximatis alatopetiolatis cordatis ovatisve obtusiusculis crenatis; stipulis triente adnatis ovatolanceolatis ciliatis; pedunculis axillaribus folia parum superantibus; flore minuto albo imberbi brevissime calcarato; sepalis ovatis acutis; stigmate marginato brevirostri; ovario trigono glabro.

Hab. in *Chinae* prov. Kansu (Przewalski).

Unica *Violarum* quod sciam bulbo instructa.

Plantula tota cum radice vix tripollicaris, parte epigaea pollicari v. bipollicari. Bulbus magnitudine pisi, e squamis crassis carnosis 7—8 imbricatis, cum bulbillis singulis inclusis ex axillis nonnullis. Cauliculi pars inferior vaginis paucis obsessa, e quarum axillis sub anthesi prodire incipiunt stolones filiformes horizontales nudi, nonnulli tripollicares. Petioli laminâ 10:10 ad 6:15 mill. magnâ paullo longiores. Flos diametro 7 mill.

Sect. 2. Dischidium Ging

Stigma accuratius examinatum vix rite bilobum. Est quasi stigma truncatum (v. gr. *V. Selkirki*) a latere ita compressum, ut sulco verticali peraratum et quasi bilobum appareat, neque deest interdum inferne angulus parvus vix protrusus, vestigium sane rostri quale occurrit ex. gr. et in *V. Sieboldi*. Tota sectio fortasse melius in *Nomimium* mergenda.

26. *V. biflora* L. Cod. 6778. Rhizomate articulato dense fibroso; caulibus debilibus basi stipulis aphyllis foliisque radicalibus longe petiolatis fultis; stipulis basi adnatis obtuse ovatis; foliis omnibus reniformibus crenulatis; pedunculis axillaribus folia superantibus; floribus omnibus caulinis parvis luteis imberbibus breve calcaratis; stigmate bilobo; capsula ovali cum apiculo. — Ledeb. Fl. Ross. I. 254. — Rgl. l. c. 253. — F. Schmidt Fl. Amg. bur. n. 64,

Fl. Sachal. n. 71. — Hce. in Journ. of bot. XIII. 131. — *V. Wallichiana* Ging. in DC. Prodr, I. 300.

Hab. in *Kamtschatka*, *Sachalino*, *Japonia:* prov. Nambu alpibus (Tschonoski), *Sibiria* orientali, *Mandshuriae* alpibus borealibus, *Dahuria*, *Altai*, *Songaria*, *Mongolia:* montibus Alaschan (Przewalski); *China* boreali: montibus Po-hua-shan (Kirilow, Bretschneider) et Siao-wu-tai-shan (Hancock), prov. Kansu (Przewalski), nec non in *Himalaya* a Nipal ad Tibet occidentalem, in *America* boreali frigidiore et *Europa* arctica et alpina.

Folia superiora vulgo ut radicalia obtusa, sed rarius et apud nos occurrunt acuta. Semper obtuse acuminata inveniuntur in planta *songarica* et *tianschanica*, quae tota vulgo robustior fere pedalis fit et *var.* β. *acutifoliam* Kar. Kir. sistit (Enum. n. 137).

27. *V. verecunda* A. Gray Bot. Jap. 392. Rhizomate brevi articulato dense fibroso, caulibus debilibus basi foliis radicalibus longe petiolatis fultis; stipulis basi adnatis lanceolatis ovatisve acutis parce dentatis; foliis omnibus reniformibus crenulatis infimis obtusis ceteris acutiusculis; floribus parvis omnibus caulinis folia superantibus albis v. albidolilacinis imberbibus v. parce barbatis brevissime calcaratis; stigmate bilobo; capsula oblonga acuta. — Miq. Prol. 86. — *V. japonica* Miq. Cat. 9. nec Langsd. — Fr. Sav. Enum. I. 42. — *V. palustris* Thbg.! Fl. Japon. 326.

Hab. frequens per totam *Japoniam*, v. gr. circa Hakodate pratis fruticetisque ubique; Yokohama similibus locis; Yokoska in silvaticis (Savatier n. 107.), Hakone (Siebold!); Nagasaki (Thunberg!) in pratis silvarum secus rivulos alibique; ad pedem vulcani Wunzen. In *Chinae* ins. *Formosa* (Oldham n. 20.).

Japonice: tsubá sumire.

β. *semilunaris*: foliis ambitu ovalibus sinu angusto usque ad centrum attingente semilunato-sagittatis. Cetera pl. typicae.

In *Nippon* media legit Tschonoski 1864.

γ. *excisa* (Hance in Seem. Journ. bot. 1868. 297. sp. pr.): caulibus ad nodos radicantibus saepe elongatis, petalis dilute violaceis. Cetera ut in β.

Hab. in *China* australi: prov. Canton variis locis!

Stigma in *V. excisa* sectionis *Nomimii* ex Hanceo, mihi potius bilobum *Dischidii* videtur. Solis caulibus radicantibus, a me inter numerosissima specimina plantae japonicae nunquam observatis, a *V. verecunda* differre videtur, quacum mediante var. β. conjungitur.

Planta habitu sat variabilis, mox gracilis erecta ultra pedalis, mox palmaris cauliculis abbreviatis subdecumbentibus, foliis rite reniformibus v. magis rotundatis v. anguste semilunatis, petalis saepissime albis ad basin violaceostriatis, rarius et in *Japonia* dilute lilacinis. Semper tamen sibi constans, neque ulli praeter *V. bilobam* affinis.

Sect. 3. *Chamaemelanium* Ging.

28. *V. uniflora* L. Cod. 6779. Rhizomate articulato obliquo robusto fibris radicalibus crassis obsito; caule stricto erecto basi ipsa stipulis aphyllis rarius folio radicali longe petiolato late cordato acuminato fulto; foliis caulinis ad apicem caulis confertis brevissime petiolatis ovatis cordatisve acuminatis omnibus saepius profunde crenatoserratis; stipulis basi adnatis herbaceis minutis reflexis; pedunculis ex foliorum caulinorum axillis folio brevioribus; floribus 1—3 luteis brevissime calcaratis papillosobarbatis; stigmate capitato cum fasciculis pilorum ad latera; capsula oblonga acuta. — Rgl. Pl. Radd. I. 254. — *V. canadensis var. sitchensis* Miq.! Prol. 86., nec L. nec Bong.

a. *Capsula minute pubescente.*

Hab. in *Mandshuria* austroorientali: silvis frondosis ad Usuri superiorem, circa sinus Sti Wladimiri, Olgae et Possjet, nec non circa aestuarium Wladiwostok, sat frequens. Ad ripam *Baicalis* borealem.

b. *Capsula glabra.*

Hab. in *Japoniae* ins. *Kiusiu*, jugo centrali Kundsho-san, locis rupestribus graminosis. In *Mandshuria* austroorientali ad fl. Suifun (Goldenstädt) et in *Sibiria* «a Tomo fl. ad Lenam» (Gmelin, alii) frequens.

Planta sibirica a nostrate foliis apice saepe truncatis et grandidentatis differt.

29. *V. glabella* Nutt. in T. et Gr. Fl. N. Am. I. 142. Rhizomate articulato obliquo valido crasse fibroso, caule basi et infra medium stipulis aphyllis instructo debili flexuoso, foliis radicalibus longe petiolatis reniformicordatis acutis, caulinis summis 3—4 confertis brevissime, ceteris 1—2 remotiusculis laminâ cordatâ subito acuminatâ brevius petiolatis, omnibus crenatoserratis; stipulis parvis membranaceis ovatis v. lanceolatis acutiusculis erectis; pedunculis ex axillis foliorum caulinorum omnium laminam fere aequanti-

bus; floribus 2—5 flavis papillosobarbatis brevissime calcaratis; stigmate capitato ad latera fasciculatopiloso; capsula oblonga acuta glabra. — Brew. et Wats. in Bot. of Calif. I. 57. (excl. syn. nonn.) — *V. canadensis* β. *sitchensis* Ledeb. Fl. Ross. I. 254. — *V. canadensis* Hook. Fl. bor. Am. I. quoad pl. occidentalem. — Bongd. De veget. ins. Sitcha n. 14. — *V. biflora* β. *sitchensis* Rgl. Pl. Radd. I. 253.

Hab. in *Japonia* boreali: circa Hakodate (Albrecht), prov. Nambu (Tschonoski), in *America* boreali occidentali: Sitcha!, Oregon!, California! — Patria *Kamtschatka* a Regel l. c. adducitur ex falsa interpretatione sigli K. K. speciminis *songarici V. biflorae acutifoliae* Karel. Kiril. coll. n. 1265., a nostra planta stigmate *Dischidii* abhorrentis.

A Brewer et Watson l. c. patria extenditur per totam latitudinem *Americae* borealis, quia huc ducunt *V. scabriusculam* Schwein. (*V. pub. var. scabriusculam* Torr. et Gr.). Haec tamen, ex pluribus specc. partim authenticis Schweinitzianis, quae ante oculos sunt, capsula subglobosa obtusissima gaudet, stipulasque amplas pallide membranaceas habet. Quibus notis convenit cum *V. eriocarpa* Schwein. (*V. pub. var. eriocarpa* T. Gr.) pube densissima capsulae solum distincta. Utramque si nomine *V. eriocarpae* jungamus, speciem, ni fallor, legitimam habemus, a *V. canadensi* L. flore luteo stipulisque latis, a *V. glabella*, *uniflora* et *pubescente* capsula globosa obtusissima distinctam.

V. glabella Nutt. valde affinis est *V. uniflorae*, a qua signis diagnosticis levioris momenti dignoscitur, sed habitus diversus: folia subito acuminata, manifestius cordata, numerosiora, inter se remotiora, longius petiolata, pedunculi numerosiores longiores, caulis plantae americanae debilis foliaque radicalia numerosiora. Planta japonica tamen caule stricto, foliis radicalibus parcioribus *V. uniflorae* magis appropinquat. Anne melius utraque species jungenda et sequens addenda?

30. *V. pubescens* Ait.; Torr. et Gray l. c. 142. — Rhizomate praecedentium; caule firmo basi et medio stipulis aphyllis, a medio apicem usque foliis instructo; foliis radicalibus longe petiolatis cordatis subito acuminatis, caulinis lamina brevius v. infimis longius petiolatis consimilibus v. summis vix cordatis, omnibus crenatis; stipulis amplis membranaceis ovatis acutiusculis erectis; pedunculis ex omnibus foliorum caulinorum axillis folia saepe aequantibus v. imo superantibus; floribus 1—4 luteis papillosobarbatis brevissime calcaratis; stigmate capitato ad latera fasciculatopiloso; capsula oblonga acuta. — *V. uniflora* β. *pubescens* Rgl. Pl. Radd. I. 255.

Hab. in *America* boreali orientali a *Canada!* ad *Louisianam!* et *Missouri!* Adest ex hb. Fisch. summitas florens caulis unici «ex *Sibiria orientali*».

Caule magis foliato foliorumque forma ad *V. glabellam* magis accedit quam ad *V. unifloram*, ab utraque fortasse specie haud sejungenda. Omnes, mediante *V. eriocarpa* Schwein., accedunt etiam *V. canadensi* L., quae habitu simillimo, sed stipulis subulatis et flore albo v. coerulescente gaudet, utraque nunc nominata autem capsula brevi obtusa a tribus hic descriptis magis recedere videtur.

Sect 4. Melanium DC.

31. *V. grandiflora* L. Cod. 6781. Caespitosa glabra, cauliculis numerosis basi nuda repentibus parte foliosa abbreviata erectiusculis; foliis approximatis ovalibus obtusis ellipticisve acutis crenatis laminâ longius petiolatis; stipulis amplis foliaceis oblongis incisodentatis; pedunculis axillaribus folia longe superantibus strictis erectis; flore maximo flavo v. violaceo fundo luteo barbato brevissime calcarato; stigmate amplo capitato pubescente foramine magno subcentrali basi labello fulto; capsula... Rgl. Pl. Radd. I. 218 in nota. — *V. altaica* Pall. in Schult. Syst. V. 383. — Ledeb. Fl. Ross. I. 255. — *V. oreades* M. Bieb. Fl. Taur. Cauc. III. 167.

Hab. in flora *Baicalensi:* alpe Chamar et non procul a Bargusin, semper flore cyaneo, ex Turczaninow, nec non in *Altai*, *Songaria*, *Caucaso* et *Tauria*.

V. lutea Sm. (*V. sudetica* W.) cum *V. amoena* Syme stipulis pinnatifidis et calcari longiore a *V. grandiflora* L. differre dicitur, dubitante jam Biebersteinio et Ledebourio. Planta *taurica* revera jam offert stipulas fissas et simul integras et calcar plantae europaeae variabile esse satis constat. Quum autem frustra de radicis natura et capsulae forma *V. grandiflorae* L. apud auctores aliquid quaesiverim, omnia dubia de identitate plantae sibiricae et europaeae nunc solvere nequeo. Radix *V. luteae* Sm. a Mertens et Koch in Roehl. Deutschl. Fl. III. 272. napiformis describitur cauliculos numerosos proferens, sed omnia utriusque speciei exempla, quae vidi, radice carebant, cauliculi vero ipsi in utraque sane simillimi sunt.

Species exclusa.

V. tricolor L. γ. *saxatilis* Schmidt ex Rgl. Pl. Radd. 255. a Radde ad ripas boreales lacus *Baical* d. 6. Maji collecta, e speciebus *Asiae* orientalis excludenda, nam cl. Radde *Baicalem* adiit post medium Junium, plantam illam vero, ut patet ex schedula collectoris, ad fl. Wiatka Rossiae europaeae orientalis invenit.

Species incertae.

1. *V. Parkeri* Champ. in Kew Journ. of bot. III. 261., indescripta, quae cum *V. confusa* Champ. (supra duce Hookero ad *V. serpentem* ducta) similibus locis in flora hongkongensi occurrere dicitur, de qua vero silet Bentham in opere de hac flora tractante, fortasse nil est nisi *V. diffusa* in collibus frequens dicta, a Champion sub silentio praetermissa.

2. *V. rotundifolia* Michx. β. *pallens* Banks in DC. Prodr. I. 295. e *Kamtschatka*. A collectoribus rossicis nunquam collecta, mihi prorsus ignota.

3. *V. Thibaudieri* Franch. Savat. l. c. p. 43. (nomen).

Hab. in Japonia (Tanaka! in hb. Franchet).

Specimen unicum collectum a me visum plantam caulescentem erectam semipedalem sistit, foliis ellipticis utrinque acuminatis subintegris, floribus axillaribus parvulis, a me ob plantae raritatem non exactius examinatis. Videtur *V. montanae* L. affinis, sed sectio mihi ignota. Descriptio autorum nondum publica facta est.

4. *V. odorata* L., «in montibus Nagasaki, Kaminoseki alibique vulgaris circa margines viarum, floret Januario — Aprili» et

5. *V. tricolor* L. «crescit juxta margines viarum vulgaris, floret Februario — Aprili» utraque ex Thbg. Fl. Jap. 326., cum synonymo ad utramque laudato Kaempferi Am. 875. *Kinsai vulgo Sûmire, Jacca tricolor, sive flos Trinitatis*, — nunquam erunt enucleandae, nam desunt in herbario Thunbergiano Upsaliae servato. — *V. odorata* L. a Gingins in DC. Prodr. l. c. 296. etiam in *China* indicatur, an tantum fide Loureirii, tamen innominati? Sed hujus planta fortasse *V. serpens* Wall.

6. De *Viola n. sp.* e *China* centrali, apud S. L. Moore in Trim. Journ. of bot. IV. 226. confer ad calcem *V. incisae* Turcz.

—

Adumbratio specierum generis
Chrysosplenii L.[3]).

—

Subgen. *Gamosplenium* Maxim. Diagn. Dec. XI.

Calyx sub anthesi patens, viridis v. rarius luteus. Stamina sepalis semper breviora. Ovarium saepissime totum inferum, capsula apice vel ad medium libera truncata, rarius biloba, stylis divaricatis.

Divis. 1. Axis primaria repens emittit cauliculos, ad intervalla, ut ipsa, squamis (hypophyllis) alternis obsessos, quae versus apicem cauliculorum paulatim in folia transeunt.

1. Ovalifolia

Rhizoma firmum duriusculum cauliculique basi radicantes ramosa. Folia radicalia nulla, caulina alterna, cuneatorotunda vel elliptica, crenata.

1. *Ch. carnosulum* Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. soc. II. 73. Glabrum, cauliculi 2-3-pollicares innovando-ramulosi, ramulis erectis basi radicantibus, folia cuneatoobovata v. rotundata v. late elliptica obiter incumbenti-pauci-crenata, cyma pauciflora, flores subsessiles luridi, sepala truncata latiora quam longa, filamenta sepalis parum breviora; capsula convexa triente libera; semina ovalia laevia subopaca glabra, 1 mill. longiora.

Sikkim (J. D. Hooker). Flores rarius omnes 4-andri, v. inter 8-andros nonnulli staminibus alternis brevioribus v. minutis sterilibus. Ex toto abortiunt semper et ubique in hoc genere tantum stamina sepalis alterna.

2. *Chr. ovalifolium* M. Bieb. hb., Bge in Ledeb. Fl. Alt. II. 115., Ic. pl. ross. tab. 404. Glabrum palmare v. spithamaeum, folia cauliculorum fertilium cuneatorotunda obsolete crenata v. integra, sterilium talia v. elliptica, semper praeter cuneum crebre crenatoserrata, cyma laxa, flores subsessiles virides, sepala

---

3) Synopsin generis fusiorem serius parabo. Plantas hic enumeratas omnes et rarissimas ipse vidi et examinavi, fautoribus autem, qui occasionem examinandi dederunt, gratias ago quam maximas: ante omnes ill. Hooker, qui spec. et figuras larga manu dedit, tum cl. vv. Ascherson, Boissier, Al. Braun, Decaisne, Fenzl, Franchet, A. Gray, Parlatore, qui vel omnes vel rariores species a se servatas miserunt.

late ovata, filamenta duplo breviora, capsula semisupera, semina subglobosa subopaca laevia minutissime dense papilloso-puberula, 0,5 mill. longa.

Altai (Salessow).

3. **Ch. axillare.** Pedale arcuato-ascendens glabrum, ex omnibus axillis ramosum, ramis infimis longiusculis innovandis, ceteris folium stipans vix superantibus 1-floris, folia cuneatoovata v. subrotunda crebre crenata, cyma 2—3-flora laxissima, flores longe pedicellati nutantes virides, sepala breve unguiculata late deltoidea, stamina multo breviora, ovarium semisuperum. Rhizoma et semina ignota.

China occidentalis, prov. Kansu (Przewalski).

Divis. 2. Folia alterna, interdum inter basin et inflorescentiam nulla.

2. *Nudicaulia.*

Axis primaria dura valida repens, in caulem fertilem basi squamis foliisque dense approximatis instructum elongata, stolonibus (ubi noti) hypogaeis strictis squamatis apice rosuliferis innovata. Folia radicalia floraliaque evoluta, caulina intermedia nulla. Caules crasse carnosi vel firmi.

4. *Chr. nudicaule* Bge l. c. 114. Ledeb. Icon. t. 405. Glabrum, folia radicalia squamis acutis stipata caulem aequantia profunde cordatorotunda circumcirca floraliaque a medio crenatolobata, crenis truncato-subquadratis contiguis, cyma subcapitata, flores sessiles luteovirides, sepala truncata, filamenta brevissima, ovarium capsulaque truncata semisupera, semina ovoideooblonga lucida laevia glabra, 1,5 mill.

Altai orientalis ad Tschujam fl., alpes Corgonenses ad fl. Chair-cumin (Pallas ex Chamisso in Linnaea VI. 558), *Alatau* cisiliensis (Schrenck) et transiliensis (Semenow), alpes Sajan regionis *Baicalensis*, *Kamtschatka* (hb. Fischer), *China* occid. prov. Kansu (Przewalski).

5. *Chr. Griffithi* Hook. f. et Thoms. l. c. 74. Glabrum, folia membranacea radicalia caule breviora profunde subaperte cordatorotunda floraliaque sinu excepto crenatolobata, crenis ovatis truncatis obtusisve sinubus acutis interceptis, cyma laxa, flores pedicellati virides, sepala depresse ovata, filamenta brevissima, ovarium convexum.

Himalaya orientalis temperata: Butan (Griffith), *Tibet* orientalis: princip. Mou-pin (David).

6. *Chr. peltatum* Turcz. Fl. Baic. Dah. I. 464. Basi fuscopilosum, folia carnosa radicalia caule multo breviora peltatoorbiculata v. -reniformia circumcirca floraliaque cuneata obiter paucicrenata, crenis incumbentibus, cyma densiuscula involucrata, flores luteovirides pedicellati, filamenta sepalis depresse ovatis breviora, capsula margine tantum libera, semina late obovoidea lucida glabra, vix 1 mill. longa.

In florae *Baicalensis* alpe Nuchu-daban (Kusnezow).

7. *Ch. adoxoides* Hook. f. et Thoms. in sched. Pilis corrugatis longis laxe lanuginosum, crasse carnosum, folia radicalia caule multo breviora rotundata subcordata v. ovalia floraliaque ovata v. reniformia obiter crenata, caulis a medio solutus in cymam laxifloram, flores pedicellati virides, filamenta brevissima. *Adoxoidea* Griff. Itin. notes 129. n. 515. — *Saxifraga adoxoidea* Griff. Notul. IV. 428. — *S. adoxioides* Griff. Ic. pl. asiat. IV. tab. 570. fig. 3. — *Chr. lanuginosum* Hook. f. et Thoms. l. c.

Himalaya: Butan (Griffith), Sikkim (T. Anderson).

3. *Alternifolia.*

Innovatio hypogaea, axi primaria stolonibusque filiformibus subnudis repentibus, cauliculi aquosocarnosi, folia alterna membranacea. — *Ch. Davidianum* huc pertinere dubito.

8. *Ch. alternifolium* L. Cod. 3137. Pl. m. praesertim inferne confervoideopilosum, folia radicalia cordatorotundata et caulina pauca reniformia late crenata crenis saepe truncatis, cyma densiuscula multiflora foliis floralibus majoribus basi cuneatis involucrata, flores subsessiles, filamenta sepalis late ovatis multo breviora, semina ovoideoelliptica laevia lucida, 0,5—0,6 mill. longa. *Ch. nivale* Schur Enum. pl. Transsylv. 241. (Fuss Fl. Transs. 247. non differe dicit, praeter staturam humilem; occurrit passim et in *Rossia*, ubi semina typi).

Circumpolare. Loca maxime australia, e quibus vidi, sunt *Himalaya*, *Caucasus*, *Rumelia*, *Apenninus* hetruscus et pistoriensis, et illa sub var. β. enumerata.

In olla cultum, aqua semper copiosa, habitum valde mutavit: totum et ad flores parcissimos saturate viride, densissime caespitosum, humile, macrophyllum, floribus supra folia radicalia non emersis; post tres annos, ubi semper virebat, sine causa perspicua interiit. Basis caulis in europaeis (germanicis, ingricis) rarissime amylo repleta incrassata fit, frequentius hoc occurrit in *var.* β., ubi mox cauliculi pars basalis subhypogaea tantum tali modo turgescit, mox vero praeterea in axillis petiolorum vetustorum evolvuntur tuberculi pisiformes globosi v. lobati (squamis nempe 2—3 crasse carnosis), ochroleuci, dense farinosi, gustu amaro.

β. *japonicum:* semina non ut in typo glaberrima, sed dense minutissime papillosopuberula. *Ch. alternans* Thbg Fl. Jap. 182. — In *Japonia* tota frequens, ubi typicum non observavi, in *China* boreali: in viciniis Pekini prope She-che vel Jehol (David). Spec. a Hancock in m. Siao-wu-tai-shan, a Pekino 250 stadia occidentem versus lectum, semine jam fere glaberrimo gaudet.

γ. *tetrandrum* Lund in sched.: humillimum repens v. erectum, folia paucius et profundius crenata, stamina 4 (sepalis opposita), semina magis globosa, obsolete hinc inde papillosa. *Ch. tetrandrum* Th. Fries Bot. Notis. 1858. 193.

In *arcticis:* Finnmarken, archipel. Spitsbergen (Keilhau, Th. Fries), ins. St. Laurentii et Unalaschka (Eschscholtz), Mont. Scopulosis lat. 39°41′ (Hall et Harbour n. 576.).

Semina var. γ. vidi rarius et in typo, ex borealibus, v. gr. e terra *Samojedorum.*

9. **Ch. Davidianum** Dne in litt. Brunneohirtum, folia basi cuneata inferiora subtruncato-ovata, reliqua crebra floraliaque radiantia rotundata, omnia crenata, cyma densiuscula multiflora, flores subsessiles, sepala rotundatoovata, stamina breviora.

Tibet orientalis, princip. Mou-pin (David). Vidi tantum partem caulis superiorem mihi communicatam, de affinitate igitur incertus sum et fructus ignoti. Cl. auctor appropinquat *Ch. adoxoideo.*

4. *Tenella.*

Herbulae vix bipollicares tenere membranaceae, glabrae, caespitose intricatae. E collo incrassato, e vaginis dilatatis fuscis petiolorum vetustorum formato, fibris longis radicalibus obsesso, prodeunt folia radicalia caule breviora, e quorum axillis demum surgunt stolones epigaei horizontales, apice tantum rosula minuta foliorum demum radicante instructi. Cauliculus erectus foliis paucis alternis, apice dichotomus, pedunculis 1—3 elongatis 1-floris foliis floralibus fultis. Bracteae sub flore 2, integrae. Capsula convexa infera.

10. *Ch. tenellum* Hook. f. et Th. l. c. 73. Folia reniformia v. cordatoorbiculata crenis 5—7 crenatolobata, flores intra bracteas subsessiles 8-andri, sepala et filamenta sequentis, semina elliptica laevia nitida glabra, 0,5 mill.

Himalaya: Kumaon (Royle, Strachey et Winterbottom).

11. *Ch. Sedakowi* Turcz. l. c. 404. Folia profunde 3-loba ambitu reniformia, flores pedicellos aequantes ochroleuci 4-andri, filamenta sepalis depressorotundatis breviora.

Davuria: rupibus jugi Urulgui secus fl. Nertscha, non procul a Nertschinsk (Sedakow).

5. *Flagelliferum.*

Radix dense fibrosa. Folia radicalia nulla. Caules permulti caespitosi floriferi erectiusculi, stolones sub finem antheseos e collo orti, decumbentes demum radicantes, heterophylli. Innovatio igitur *Oppositifoliorum.* Folia alterna omnia rite evoluta.

12. *Ch. flagelliferum* F. Schmidt Fl. Sachal. n. 176. Palmare v. pedale, cauliculi steriles parce adpresse pilosi, fertiles glabri, priorum folia cordatorotunda v. reniformia paucicrenata, posteriorum parva cuneata latiora quam longa antice 3—5-loba, cyma laxiflora foliis fulcrantibus parvis, flores dissiti pedicellati, sepala ovata, stamina duplo breviora, capsula semisupera, semina globosoovalia apiculata laevia subopaca minutissime papillosopuberula, 0,5 mill.

In regione *Baicalensi:* alpibus Sajan (Lessing), *Sachalin* (Glehn), *Japonia:* circa Hakodate et prov. Nambu, ad rivulos in lapidibus, alpe Niko, Kiusiu vulcano Wunzen; *Mandshuria* orientali montana silvatica: ad Usuri superiorem.

Divis. 3. Folia opposita.

Innovatio in omnibus epigaea stolonibus foliatis ex axillis infimis caulinis ortis ascendentibus, demum elongatis radicantibus, in unico nudis apice tuberiferis. Stolonum folia autumnalia terminalia saepius maxima, hibernantia, vere cauliculum floriturum e stolonis apice ortum in nonnullis usque ad anthesin fulcientia, vel sub anthesi corrugata sed persistentia, vel denique diu evanida.

6. *Valdivicum.*

13. *Ch. valdivicum* Hook. in Lond. Journ. bot. 1. 459. tab. 17. (steril.) Caulis elongatus procumbens ramosus ad nodos radicans, folia rotundata vel transverse orbiculata obiter multicrenata, flores ex axillis summis ramulorum breviorum solitarii folio longius pedunculati subrotati, sepala breve unguiculata transverse ovalia, stamina breviora, capsula infera vix convexa, semina globosoovalia opaca laevia glabra, 1 mill.

Chile australis (Cl. Gay): Valdivia (Philippi), Cordillera de Ranco (Lechler).

7. *Oppositifolia.*

Caulis suberectus. Folia cuneatoorbiculata obsolete subrepando-crenata, crenis paucis vel in *Chr. macrantho* numerosioribus distinctisque. Sepala depresse ovata. Capsula truncata stylis divaricatis vel in 2 ultimis bicornis bilobave.

14. *Ch. oppositifolium* L. Cod. 3138. Stolones foliati. Folia suborbicularia v. subovata, capsula $^1/_3$ libera, semina globosoovalia lucidula laevia minutissime papillosa, 0,50 mill. *Chr. alpinum* Schur in Skof. Oest. bot. Wochbltt. XI. 44., Enum. Transsylv. 241. — *Ch. glaciale* Fuss Fl. Transsylv. excurs. 247. — *Ch. rosulare* Schott in sched. 1850. — *Chr. repens* Lk ined.

Europa temperata, exclusa Rossia. — Nomina Schuri, Fussi et Schotti mera synonyma. Fuss omnem plantam *transsylvanicam* huc ducit, Schur plantam vegetiorem pro vero *Ch. oppositifolio* habet, alpinam nanam cum Schottio distinctam credit et semina ejus nitida dicit, sed differentias cum *Ch. oppositifolio* non in his, sed in habitu quaerit.

15. *Ch. ramosum* Maxim. Fl. Amur. 121. Stolones foliati. Folia transverse ovalia v. suborbiculata, capsula semisupera, semina ovalia v. oblonga subopaca laevia glabra, 0,75 — 1 mill. *Ch oppositifolium* Trtv. Mey. Fl. Ochot. n. 145. (excl. syn. *Ch. kamtschatici*). — A. Gray in Perry's Exped. 311. — *Ch. kamtschaticum* A. Gray Bot. Jap. 389.

Sibiria austroorientalis: Udskoi, *Mandshuria* orientalis montana sylvatica: ad fl. Alyn, Kerbi, Amgun, sinum de Castries, fl. Wai-Fudin superiorem, ad ostium fl. Daubicha Usuri superioris; *Yezo*: circa Hakodate.

16. *Ch. americanum* Schweinitz in Hook. Fl. bor. am. I. 242. Stolones foliati. Folia suborbiculato-ovata, cauliculorum fertilium quam in praecedentibus minora, capsula semisupera, semina subglobosa lucida laevia pilis fuscis undique hispida, 0,65 mill. *Ch. oppositifolium* Michx. Fl. I. 269.

America borealis orientalis, a Saskatschavan et Canada ad Alabamam et Carolinam.

17. *Ch. kamtschaticum* Fisch. in DC. Prodr. IV. 48. Stolones usque ad apicem rosula instructum nudi. Folia paulo magis quam in praeced. omnibus cuneata, latiora quam longa subdeltoideo-rotundata v. orbiculata, capsula $^2/_3$ supera, cornubus divergentibus inaequalibus calyce latior, semina late elliptica utrinque apiculata opaca glabra longitudinaliter 4) sub-15-costata costis laevibus, 0,75 — 0,85 mill. *Ch. oppositifolium* Cham. Schtdl in Linnaea VI. 557.

Ins. *Kuriles* (Urup), *Kamtschatka*, terra *Tschuktschorum*, ad sinum St. Laurentii.

18. *Ch. macranthum* Hook. in Lond. Journ. bot. I. 458. tab. 16. Pedale robustum simplex in rhizoma durum repens abiens, folia cuneatoovata v. ovalia ultra pollicaria repando-pluricrenata, cyma involucrata pauciflora, flores sessiles diam. 7 mill. (totius generis maximi), sepala semirotunda stamina superantia, capsula $^1/_3$ supera breve bicornis apicibus divergens, semina ovalia laevia lucida glabra, 1 mill.

Ad fretum *Magellan* (Vahl in hb. Willd.), Eagle bay ad portum Famine (King), in portu Orange *Fuegiae* (exped. Wilkes).

Caule firmo, neque tenero, inter *oppositifolia* anomalum, *Ch. valdivico* hac nota accedens, reliquis characteribus abhorrens.

8. *Nepalensia.*

Folia argute crenata. Sepala depresse ovata. Capsula biloba vel bicornis.

19. *Ch. nepalense* Don Prodr. fl. Nepal. 210. Ramosum, cauliculis et stolonibus isophyllis. Folia transverse subovalia v. rotundata v. rarius rotundatoovata, basi cuneata, antice multicrenata, crenis obtusis sub 13, cyma laxa, flores subsessiles, stamina calyce duplo breviora, capsula semisupera truncato-subbiloba, semina subglobosa cum apiculo lucida laevia glabra, 0,65 mill.

Himalaya: Sikkim (T. Thomson frf., Treutler fl.), Himal. orient. (Griffith n. 2489. fl.), *Nipal* (Wall. n. 438 frf. pro parte, in hb. Kew. et Vindob.).

20. *Ch. glechomaefolium* Nutt. in Torr. et Gray Fl. N. Am. I. 589. Praecedente multo gracilius, cauliculi florentes simplices digitales stolonibus spithamaeis multo magis microphylli, folia rotundato-subovata incumbenticrenata crenis minoribus et humilioribus, cyma laxa pauciflora, flores subsessiles, stamina sepalis paulo breviora, capsula semisupera bicornis stylis rectopatulis, semina subglobosa lucida laevia glabra, fere 1 mill. *Ch. oppositifolium var.* β. Hook. Fl. bor. am. l. c.

America borealioccidentalis (Scouler): ad fl. Co-

---

4) Semina, dum costata vel seriatim pilosa sunt, costas vel lineas pilorum in omnibus speciebus longitudinales habent.

lumbia (Nuttall in hb. Gray, Brit. mus., Kew), territ. Washington (Dr. Cooper). — Habitu praesertim ab antecedente differt.

21. **Chr. sulcatum.** Simillimum flore et capsula *Ch. nepalensi*, sed folia rotundatoovata incumbenticrenata ut in praecedente, semina globosoelliptica apiculata opaca, profunde sub-12-sulcata costis laevibus, glabra, 0,75 mill. *Ch. nepalense* Maxim. Fl. Amur. 121. in nota.

Nipal (Wall. n. 438. in hb. h. Petrop.).

22. *Ch. macrocarpum* Cham. in Linn. VI. 558. Folia rotundatoovata vel superiora stolonum late ovalia, obiter incumbenticrenata crenis numerosis, cyma elongatoramosa multiflora, flores pedicellati, filamenta brevissima, capsula $^2/_3$ supera inaequaliter bicornis cornubus erectopatulis stylis rectis, semina globosoovalia lucida laevia, seriebus sub-15 pilorum instructa, pilis linearibus obtusis clavatis vel rarius hamatis, 0,5 mill. *Ch. orientale Gei facie* Tournef. Coroll. 8. — *Ch. dubium* J. Gay in DC. Prodr. IV. 48. — *Ch. ovalifolium* Bertol. Fl. Ital. IV. 449.

Transcaucasia: Abchasia, prope Suchum (Ruprecht), in m. Alagöz et ad fortalit. St. Nicolai (Frick), in *Asia minore:* Lazistano (Balansa), Galatia (Tournefort), *Italia:* Calabria (Tenore, Pasquale).

23. *Ch. trichospermum* Edgew. in Hook. f. et Thoms. l. c. 73. Robustum, folia ovata basi cuneata, incumbenticrenata, cyma laxa subpauciflora, flores pedicellati, sepala rotundata stamina duplo superantia, ovarium apice exsertum, capsula semisupera truncatobiloba, semina globosoovalia laevia lucida pilis linearibus longiusculis undique hispida, 0,65 mill.

Himalaya (Jacquemont n. 683): Kumaon (Strachey et Winterbottom).

24. **Ch. Echinus.** Gracile digitale, folia parva semiorbicularia basi truncatocuneata antice argute multicrenata, cyma laxa pauciflora, flores breve pedicellati, sepala stamina aequantia ovata, capsula semisupera subparallele bicornis, semina ovalia seriebus sub-15 pilorum ornata, nitidula, 0,5 mill., pilis densis longe linearibus obtusis.

Kiusiu, in vulcano Wunzen, *Nippon*, in alpe Niko.

25. **Ch. rhabdospermum.** Gracile digitale glabrum, folia parva, stolonum cuneatorotunda depresse grandicrenata crenis 5—7, cauliculorum paucissima (2—4) minora antice tri-quinque-crenatolobata, floralia cuneato-spathulata ipso apice tricrenata, cyma laxa pauciflora, flores pedicellati, sepala deltoideodepressa stamina aequantia, capsula semisupera apicibus divergentibus bicornis, semina subglobosa apiculata glabra lineis sub-15 elevatis argute muricellatis percursa, nitida, 0,5 mill.

Kiusiu: viciniis Nagasaki.

Subgen. *Dialysplenium* Maxim. l. c.

Sepala semper erecta campanulato-conniventia lutea ochroleuca vel alba. Stamina sepala vulgo aequantia vel superantia disco saepe obsoleto, ovarium parallele bicorne capsulaque cornubus patulis ipsa basi adnata. — Omnia *Japonico-sinica*, oppositifolia, eademque innovatione.

9. *Sinica.*

Folia cuneatorotunda vel ovata, cuneo brevi excepto circumcirca incumbenticrenata, crenis numerosis. Palmaria, robusta, a basi ramosa glabra, floribus luteis.

26. **Ch. Grayanum.** Cauliculis ab ipsa basi ramosis repentibus ceterum erectis caespitosum, folia brevipetiolata orbiculata basi saepius latiora, cyma densa multiflora, flores brevissime, fructus longius pedicellati, sepala rotundata stamina 4 duplo superantia, capsula $^1/_3$ adnata calycem duplo saltem superans, semina ovalia laevia lucida, seriebus sub-30 pilorum brevissimorum tecta, 0,65 mill. *Ch. ovalifolium* A. Gray Bot. Jap. 389. excl. syn. — *Neko nome.* Soo bokf. II. 70.

Yezo, circa Hakodate vulgare.

27. **Ch. sinicum.** Nanum erectum saepe multicaule, folia longe petiolata cuneataque, caulina rotundata, floralia ovata, cyma densa pauciflora, flores subsessiles, sepala rotundata stamina 8 duplo superantia, ovarium semiexsertum cornubus patulis.

China occidentalis: prov. Kansu (Przewalski).

28. **Ch. macrostemon** Maxim. in Franch. Savat. Enum. I. 148. (nomen). Simplex erectum basi stolonibus post fructus maturos elongatis serius radicantibus, folia stolonum rotundata basi latiora vel ut caulina rotundatoovata, floralia elliptica saepe acuta, cyma densa multiflora, stamina 8 sepala rotundata subduplo superantia, ovarium $^1/_3$ adnatum stylis longis (stamina aequantibus), capsula basi adnata calyce pl. duplo longior cornubus divergentibus, semina ovoidea lineis elevatis muricellatis sub-15 percursa, glabra

opaca, 1 mill. vix breviora, *Ch. ovalifolium* Miq. Prol. 261. 369. excl. synn. et spec. Wright.

Nippon: Hakone, Yokoska (Savatier), alpe Niko.

10. Pilosa.

Pl. m. confervoideo-pilosa vel 1 species glabra, digitalia vel 1 species usque spithamaea, erecta gracilia tenera. Folia latiora quam longa, a medio cuneata, antice (in uno obsolete) argute profunde paucicrenata. Ovarium basi adnatum, capsula sublibera.

29. *Ch. Maximowiczi* Franch. Savat. l. c. (nomen). Glabrum, folia radicalia nulla, e collo stolones filiformes nudi apice in tuberculum lanceolatum carnosum confervoideolanuginosum incrassati, caulis simplex debilis, folia rotundata antice 5-7-crenata, cyma laxa, flores pauci pedicellati, sepala ovata obtusiuscula stamina 8 superantia, ovarium $^1/_3$ adnatum, capsula patulobicornis calyce duplo longior, semina (ex Franchet in sched. c. figura) «depresso-globosa lucida profunde 12-sulcata, costis eximie muriculatis».

Nippon: Yokoska (Savatier).

30. *Ch. pilosum* Maxim. Fl. Amur. 122. Subspithamaeum basi repens, ex axillis longe stoloniferum, folia stolonum rotundiora apice obsolete v. repando-5-9-crenata, caulina subreniformia fere integra, cyma densa pluriflora, flores lutei demum pedicellati, sepala rotundata staminibus 8 paulo longiora, capsula calyce duplo longior cornubus patulis, semina apiculatoelliptica opaca profunde sub-15-costata costis argute muricellatis, 0,75 mill.

Mandshuria orientalis montana sylvatica: ab Alyn fl. ad fines *Koreae* (sinum Possjet).

31. **Ch. sphaerospermum.** Folia antice profunde 5-10-crenata, stolonum terminalia rotundiora, cyma densa pluriflora obscure involucrata, flores pedicellati lutei, sepala rotundata stamina 8 vix superantia, capsula basi adnata stylis longis subpatulis, semina globosa, lineis elevatis muricellatis sub-15, opaca glabra, 0,5 mill.

Kiusiu: vulcano Wunzen.

32. *Ch. album* Maxim. Diagn. dec. XI. 510. Simillimum praecedenti, sed sepala alba ovata acuminata quam stamina subbreviora, antherae nigrae (nec luteae), filamenta opposita infra media sepala (nec basi) inserta, ovarium subsuperum bipartitum cornubus in stylos stamina aequantes attenuatis. Semina ignota. *Ch. alternifolium forma minor* Miq. Prol. 261.

Kiusiu: alpe Wunzen (ipse), monte Tara (Buerger in hb. Lugd. bot.), *Nippon:* Hakone (Siebold).

—

Rhododendron Przewalskii. (*Eu-Rhododendron*, § *Candelabra, isomera* Maxim.) Arboreum, cortice vetusto nigrogriseo ruguloso in annulos soluto et deciduo inferiorem cinnamomeum laceratum nudante, juvenili cinnamomeo laevi; ramulis floriferis abbreviatis petiolisque brevibus glabris; foliis coriaceis utrinque laevibus ovaliellipticis basi rotundatis apice obtusiusculis cum mucronulo, tenuiter sub-12-costatis, superne minute impresse reticulatis glabris, subtus primum tenuissime rubiginosotomentosis (tomento e pilis tenerrimis intricatis cum interspersis crassioribus), demum glabris viridibus; tegmentis sub anthesi deciduis minute ciliatis; floribus breve corymbosoracemosis erectis 12—15; pedunculis florem subaequantibus fructiferis elongatis glabris; calycis brevissimi glabri dentibus semiorbicularibus; corolla campanulata 5-loba alba lobis rotundatis emarginatis; staminibus 10 inclusis basi villosis; ovario 5—6-loculari profunde sulcato glabro.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872).

Rh. brachycarpo Don et *Rh. campanulato* Don arcte affine et quasi intermedium. Prius differt cortice ramulorum floriferorum cinereo, foliis basi cordatis longioribus ad petiolos ramulosque juventute floccosis, tegmentis calyceque pubescentibus, lobis corollae obtusis, maculis corollae viridibus (nec purpureis), ovario rufotomentoso subtereti, posterius foliis acutis subtus dense ferrugineo tegmentisque tomentosis, calyce piloso, antheris cinnamomeis (neque albis); neutrum folia demum subtus viridia glabra habet.

Rhododendron anthopogonoides (*Osmothamnus* Maxim.). Pumilum inordinate fastigiatoramosum; ramis juventute puberulis cum tegmentis medio dorso parcius foliisque subtus dense (juvenilibus etiam supra parce) lepidotis, his demum subtus pallide ferrugineis; foliis biennibus ovalibus v. ellipticis utrinque, basi truncato-apice mucronato-obtusis coriaceis opacis, margine revolutis; corymbis hemisphaericis densis ad 20-floris; floribus breve pedicellatis; tegmentis sub anthesi mox deciduis calyce longioribus rotundatis truncatis margine ciliatis interioribusque dorso sericeis; calyce 5-partito lobis foliaceis ciliatis oblongoovatis tubo corollae duplo breviore; corollae flavae subhypocraterimorphae tubo cylindrico leviter recurvo limbum lobis depressorotundis triplo superante intus villosobarbato; staminibus 5 tubo duplo brevioribus filamentis subulatis ad medium pilosis, antheris oblongis; stylo duplo breviore sursum subincrassato; ovario lepidoto 5-mero.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1872).

Rh. Anthopogoni Don propius quam *Rh. fragranti* Maxim., ob folia majora, ramos inordinatos, corollae colorem, sed ab utroque bene distinctum limbo corollae parvo, filamentis pilosis.

Rhododendron capitatum. (*Osmothamnus* Maxim.). Fastigiatoramosissimum, 2—3-pedale, dense lepidotum; foliis ellipticis utrinque obtusiusculis coriaceis utrinque subtus subfusco-lepidotis; umbellis capitatis sub-5-floris; pedunculis subnullis; calycis colorati 5-partiti obliqui lobis 1—2 ovatis oblongisve ceteris rotundatis; corolla aperte campanulata tubo intus supra ovarium barbato; staminibus 10 ad medium dense paleaceo-villosulis styloque aequilongo inclusis; capsula ovoidea lepidota.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski).

Valde affine et magnitudine omnium partium simillimum *Rh. parvifolio* Ad., quod tantum differt pedunculis longioribus, calyce aequali nano lobis omnibus rotundatis, staminibus a stylo superatis utribusque exsertis, filamentis brevius et tenuius barbatis, foliis floribusque saepe minoribus, sed corolla intus non glabra, sed etiam barbata. Flos purpureus.

Ludit floribus roseis.

Rhododendron thymifolium. (*Osmothamnus*). Fruticulus anguste virgatus ramulis brevissimis squarrosulis, cortice pallide cinereo sublaevi; foliis minutis inferioribus ramuli obovatis plerisque oblongis obtusis utrinque (subtus albido) lepidotis; floribus parvis inter perulas rotundatas obovatasve ciliatas sessilibus apice ramulorum solitariis violaceis; calycis nani in fructu decidui colorati ciliati laciniis rotundatis; corolla rotato-campanulata ad faucem tubi brevissimi intus filamentaque prope basin barbata; staminibus 10 inclusis stylum gracilem sursum paulo crassiorem superantibus; ovario lepidoto; capsula breviter ovoidea.

In *Chinae* prov. *Kansu* (Przewalski, 1873).

Affine *Rh. nivali* Hook. fil., sed statura erecta virgata, calyce nano caduco, capsulae forma, staminibus stylo longioribus inclusis optime distinctum. *Rh. lepidotum* Wall., ex prima fronte subsimile, nimis differt fronde pallide viridi, corollae tubo inflato, calycis laciniis foliaceis amplis, staminibus 8, capsula oblonga.

Asclepiadeae

ex Asia orientali enumeratae.

1. *Periploceae* [5]).

Cryptolepis RBr.

Cr. Edithae Benth. in Bth. et Hook. Gen. pl. II. 740. — *Aganosma Edithae* Hance in Ann. sc. nat. 5 sér. V. 227.

China australis: ad fluv. Canton, in fruticetis prope Sintong (Sampson! in hb. Hance).

Periploca L.

P. sepium Bge Enum. Chin. 43. — Dne in DC. Prodr. VIII. 498.

In *China* boreali: in ditione florae pekinensis (coll. ross.). In *Mongolia* australi: montibus Alaschan, jugo medio et meridionali (Przewalski).

2. *Secamoneae.*

Toxocarpus W. A.

T. Wightianus Hook. Arn. in Bot. of Beech. voy. 200. — Dne l. c. 506. — Benth. Fl. Hongk. 224.

China australi: circa Macao (Callery ex Decaisne, Vachell, Hance!), in fruticetis ad littora insulae Wang mau (Sampson!), Hongkong (Wright!).

3. *Cynancheae.*

Asclepias L.

A. curassavica L., Benth. Fl. Hongk. 225. — Dne l. c. 566. — *Tô wata* i. e. Gossypium chinense. Soo bokf IV. 31.

In *China* australi, Hongkong, introducta, in *Japonia* (Yedo, Yokohama) rarius culta.

Pycnostelma Bge.

Coronae stamineae squamae a Benthamio a latere compressae, tubo stamineo adnatae, dorso incrassatae dicuntur. Ex meis analysibus annotavi esse fere tota superficie interiore mediante crista tenuiore gynostegio adnata, ceterum a basi subdependente arcuato-incurva, apice acuminata et ipso apice libera subovoidea, aeque alta ac lata, gynostegium aequantia. Gynostegium breve conicum, filamentis brevissimis, antheris magnis loculis paulo divergentibus, membrana depressorotundata. Massae pollinis obovoideae apice affixae, pendulae, processu ovato breviore. Stigma depresso-pentagono-stellatum, medio obscure papillosum subbilobum.

---

[5]) Series tribuum et generum Benthamiana, in Benth. Hook Gen. pl. II.

P. chinense Bge apud Dne l. c. 512. — Maxim. Fl. Amur. 474. — Herd. Pl. Radd. III. 144. — Miq. Prol. 58. — *Asclepias paniculata* Bge Enum. Chin. 43.

In *Dahuria:* ad Nerczinsk (Sensinow), Stretensk ad fl. Schilkam. (Glehn), inter fl. Gasimur et Argun (Radde); *Mandshuria:* ad Amur superiorem et meridionalem, ad lacum Hanka, secus fl. Suifun; in *China* boreali circa Pekin; *Korea*, Chusan (Wilford!); *Japonia*, circa Nagasaki, in m. Higo-san, jugo Hakone, Yokoska, Yokohama.

Graphistemma Champ.

Gr. pictum Champ. ex Bth. Hook. Gen. pl. II. 760. — *Holostemma chinense* Bth. Fl. Hongk. 224.

China australis, ins. Hongkong. — Non vidi.

Vincetoxicum Mch.

Differentiae hoc genus inter et *Tylophoram* a Decaisneo praesertim e polliniorum directione petitae, quae pendulae in *Vincetoxico*, erectae vel ascendentes in *Tylophora*, unde primum ad divisionem *Haplostemmarum* tribus *Eu-Asclepiadearum*, secundum ad tribum *Stapeliearum* relatum est. Praeter quam distinctionem fundamentalem in charactere generico utriusque ab autore laudato (DC. Prodr. VIII, 523. et 606) exposito invenimus differentias sequentes: *Vincetoxico* corolla alte 5-loba, *Tylophorae* 5-partita, utrique rotata tribuitur, corona staminea prioris dicitur scutelliformis, carnosa, 5—10-loba, lobis rotundatis v. obscure apiculatis (sed in charactere *Haplostemmarum* (l. c. 511) corona postulatur 5-phylla), *Tylophorae* corona 5-phylla foliolis acuminatis carnosis, gynostegio prominenti pl. m. adnatis perraro stigma superantibus, massae pollinis *Vincetoxici* describuntur infra apicem affixae pendulae, *Tylophorae* transversae v. subascendentes v. processu tereti flexuoso erectae minutae, denique *Vincetoxica* herbae v. suffrutices erecti v. subvolubiles, *Tylophorae* herbae aut frutices volubiles habentur. Ita signa ad dignoscenda utraque genera a Decaisneo adhibita reducuntur ad pollinis massas pendulas vel pl. m. ascendentes simulque minutas, habitum, coronae phylla rotundata v. acuminata. — Equidem a. 1859 descripsi *Vincetoxicum volubile e Mandshuria*, caule orgyali valde volubili *Tylophorae*, ob pollinis massas pendulas tamen sine dubio ad *Vincetoxica* referendum, Miquel autem (Prol. 60.) a. 1866. quatuor species promulgavit, quas ob habitum volubilem *Tylophoris* adscripsit, quae tamen ex mea investigatione partim inter utrumque genus ambigunt. Benthamius, quem de observationibus meis brevius certiorem feci, in Gen. pl. II 761. et 770. genera ista sequenti modo intellexit: pollinia *Vincetoxici* ad vel infra apicem affixa, pendula, *Tylophorae* caudicula horizontali erecta v. lateraliter affixa vel a caudicula erecta pendula, parva, globosa v. ovoidea, prioris corona cyathiformis (lobis igitur a dorso compressis), posterioris lobi a latere compressi dorso saepius gibbi v. plus minus incurvo-producti, praeterea in *Tylophora* loculos fertiles antherae corpusculo parvo parallelos vel id superantes dicit. Ex Benthamio igitur differentia tribuum minus in massae pollinis, quam in caudiculae directione ponitur, generica in lobis coronae a dorso vel a latere compressis. — Equidem ex disquisitione propria hic pollinis massas minutas ovoideas longe infra apicem affixas, rite tamen caudiculae deflexae insertas cum lobis coronae a dorso compressis, illic pollinia minuta globosa ex ipso apice a caudicula horizontali dependentes cum lobis coronae a latere compressis inveni, omnibus v. fere omnibus punctis igitur inter *Vincetoxica* et *Tylophora* ambiguas formas. Ita differentiam inter utrumque genus interdum omnino evanescere contendo. Nam et habitus in utroque omnino idem esse potest: adsunt enim hic *Vincetoxica* volubilia, illic *Tylophorae* erectae (*T. Govani* Dne, *T. macrophylla* Bth.). Attamen in utriusque generis speciebus typicis directio polliniorum, conformatio coronae optime expressae, et *Tylophorae* volubiles, vix non omnes fruticosae, a *Vincetoxicis* volubilibus, omnibus herbaceis, foliorum forma distinguuntur, quae in *Tylophoris* typicis medio, in *Vincetoxicis* basi latissima esse solent. Formae paucae *Vincetoxici* ad *Tylophoras* vergentes, hic sub nomine *V. Tylophoroidea* a me comprehensae, a ceteris horum duorum generum formis petalis saepius caudato-acuminatis sat facile dignoscuntur. Essentialis et sola, etsi vaga differentia horum generum nihilominus ponatur in polliniorum directione, in ceteris *Asclepiadeis* facile distinguenda, neque in ullis aliis signis.

a. *Vincetoxica vera.*

Caules ½ — 3-pedales firmi, erecti vel in eadem specie interdum apice non alte volubiles, plerumque simplices v. apicem versus breve ramosi. Corollae laciniae ovatae v. ovatooblongae oblongaeve, obtusae v. obtusiusculae. Massae pollinis apice vel vix infra apicem affixae, saepius majusculae, rarissime minutae, oblongae vel ovoideae vel rarius globosae.

1. Suffruticosa.

Radix subsimplex elongata, caudex subterraneus ramosus s. ramosissimus, fibris radicalibus tenuibus parce obsessus, ad ramos longiusculos fasciculatos gemmascens et innovans. — Species mihi notae 2, ambae deserticolae. *V. fruticulosum* Dne in eo differt, quod rite fruticosum est, scilicet caudice elongato epinec hypogaeo gaudet. Nostrae dignoscuntur:

Folia linearia, phylla coronae deltoidea......... *V. sibiricum.*
Folia lanceolata, phylla coronae rotundata...... *V. mongolicum.*

1. *V. sibiricum* Dne in DC. Prodr. VIII. 525. — Maxim. Ind. Pekin. et Mongol. in Fl. Amur. 474,483.

Var. borealis: humilis a basi pluricaulis et ramosa erecta, ramis patulis patentibusque cauli saepe aequilongis.

In flora *Altaica* et *Baicalensi*, *Transbaicalia* et *Davuria* usque ad Nerczinsk ad fl. *Schilkam*, *Mongolia* rossica inter fl. Onon et Argun, chinensi inter Pekinum et Kiachtam, inter Urga et Alaschan, in jugo Alaschan medio et australi, inter Kalgan et montes In-schan.

Mongolice: temeni chuchu i. e. mamma cameli, ob fructus formam.

In hortis cultum caulis debilior, elongatus, minus ramosus, folia longiora, et tale transitum facit ad

Var. australem: caulis debilis parum ramosus, apice elongato saepe volubilis, pubes parcior, folia linearia v. linearioblonga, flores minus numerosi et magis dissiti. *Gen. nov. aff. Vincetoxico.* Maxim. l. c.

Mongolia australis: terra *Ordos*, ad fl. Hoang-ho (Przewalski), *China* circa *Pekin.*

Calycis et corollae laciniae paulo variabiles. Priores plus vel minus acuminatae, posteriores pl. m. acutae, et simul cum illis phylla coronae stamineae duplo et triplo altiora quam lata, et membrana antherae acuta v. acuminata. Stigma convexum bilobum. Massae pollinis majusculae oblongae, duplo longiores quam corpusculum subquadratum, caudiculae breves crassae, versus pollinia incrassatae.

2. **V. mongolicum.** Glabrum glaucum, foliis breve petiolatis lanceolatis acutis acuminatisve coriaceis; cymis folio brevioribus plurifloris densis; calycis 5-fidi laciniis ovatis acutis; corollae atropurpureae glabrae 5-partitae laciniis ovatis obtusis; phyllis coronae stamineae rotundatis scutellatis concavis gynostegio brevioribus.

Mongolia australis: ad fl. Hoang-ho in ditione *Ordos*, nec non in *Alaschan* medio et australi (Przewalski).

Paululum in mentem vocat *V. pumilum* Dne, sed elatum abundeque distinctum.

Antherae breves, membrana truncata latiore quam lata, massae pollinis minutae, globosae, corpusculo aequilongo obovato, caudiculis elongatis pollinii apici affixis. Stigma depressum, obtuse 5-angulum.

β. ? *Hancockianum*: viride ad caulem 1-fariam costamque foliorum subtus parce puberulum, foliis demum glabris tenuioribus; calycis corollaeque laciniis acutioribus.

In *China* boreali: in monte Siao-Wu-tai-shan, ultra 10 mill. ped. alto, a Pekino 250 stadia ad occidentem sito, legit et misit Hancock 1876. (fl. et frf.).

Summitates missae dubia de radice, an suffruticosa sit vel perennis, non solvunt, quamobrem de identitate cum typo incertus haereo. Planta ceteris partibus omnino simillima. Calyx ad sinus intus cum glandulis parvis singulis oblongis, laciniae ovatodeltoideae acutissimae. Corollae laciniae acutae. Corona atque gynostegium identica. Folliculi qui adsunt solitarii, ex lanceolata basi sat longe attenuati, 40 — 45 mill. longi, 6 mill. crassi. Semina anguste ovata subattenuata, vix angustissime marginata, 6 mill. longa, 3 mill. lata, utrinque 1-nervia, coma fere triplo breviora.

2. Perennia.

Radix primaria nulla. Rhizoma abbreviatum subhorizontale, fibris radicalibus crassis longissimis dense obsessum. Innovatio ope gemmarum e rhizomate. Caulis basi haud gemmascens, vel in regionibus meridionalibus parce ipsa basi gemmiparus, gemmis tamen vix unquam evolutis (ita vidi in exemplis paucis austrorossicis, caucasicis et corsicis *V. officinalis* et *V. medii*).

Folia basi cordata subsessilia .... *V. amplexicaule.*
» distinctissime petiolata. 2

2 Folia subtus cinereo-v. rufo-tomentosa. 3.
» pl. m pubentia v. glabra, viridia. 5.
3. Corollae laciniae triangulae................ *V. mandshuricum.*
» » oblongae. 4.
4. Robustum erectum, flores atropurpurei magni. *V. atratum.*
Gracile, apice volubile, flores virentes parvi. *V. versicolor.*
5. Folia pauca maxima in caule subverticillato-approximata, corolla intus pubescens ... *V. macrophyllum.*
Folia crebra sparsa, corolla intus glabra 6.
6. Cymae sessiles, folia inferiora cordatoovata.. *V. inamoenum.*
» pedunculatae, folia basi non cordata. 7.
7. Corolla alba laciniis rotundatoobtusis, folia ovata .... *V. acuminatum.*
Corolla colorata laciniis obtusis, folia medio v apice latiora .... *V. japonicum.*

3. *V. amplexicaule* Sieb. Zucc. fl. Jap. fam. nat. II. 162. n. 551. Pluricaule elatum, caule simplici v. saepius bis dichotomo vel rarius ex axillis mediis et superioribus fastigiatoramoso dense foliato; foliis subsessilibus e basi cordata amplexicauli a late elliptico per obovato-in oblongoellipticum ludentibus apice rotundatis v. obtusis cum apiculo v. rarius acutis, floralibus basi interdum attenuatis; cymis secus caulem ramosque numerosis interpetiolaribus alternis compositis laxi-et plurifloris, primum folio brevioribus, demum vel superioribus folio longioribus; flore pedicellum subsuperante; calycis laciniis ovatis vel ovatolanceolatis acutis ciliatis corolla subrotata viridilutea (rarissime fusca) triplo saltem brevioribus; laciniis corollae ovatis lanceolatisve apice attenuato obtusis intus praeter marginem puberulis; coronae stamineae erectopatulae gynostegium convexum subaequantis lobis carnosis rotundatis obsolete lateque apiculatis planis; membrana antherae depressorotundata; polliniis oblongis funiculo elongato a corpusculo obovato fere duplo breviore pendulis; stigmate convexiusculo levissime sulcato subquinquelobo; folliculis abortu solitariis anguste lanceolatis longe attenuatis. — Rgl. fl. Usur. 108 n. 385. — Herd. pl. Radd. 141. — Miq. Prol. 58.

In *Japoniae* ins. *Kiusiu*: Simabara, vulcano Wunzen, circa Nagasaki in montibus lapidosis aridis, sat frequens, v. gr. Sitzi-yama (Siebold!, nec «insula Sitzigoa» ut legit Miquel; alii); *Mandshuria* australiore: ad Usuri, lacum Hanka, fl. Suifun; *China* boreali, in planitie ad Kantai prope Pekin (Tatarinow); *Mongolia* australi: terra Ordos, in valle fl. Hoang-ho (Przewalski).

Japonice (ex schedulis indigenis hb. Lugd. Bat.): rokuon-sô, sutzune-no-ogoke, haku-dzen.

Caule paniculato et foliis amplexicaulibus inter omnia insigne.

Planta typica glaberrima glaucoviridis, foliis subtus glaucis. Caulis 0,5 — 1 metr. altus. Folia media caulina utrinque sub-10-costata, passim auriculis basalibus acutis, vulgo 4 : 5,5 ad 4,5 : 9, in robustis 6 : 12, in stenophyllis 3 : 9 cent. magna. Pedunculi media totius cymae longitudine dichotomi, tunc iterum pluries ramulosi subracemose floriferi. Flores fuscos vidi in spec. 1. pekinensi et unico inter ultra 40 japonica. Corolla diam. 7 mill. Folliculi 5 — 5,5 cent. longi, basi 7 mill. lati.

Var. Krameri (Franch. et Savat. Enum. I. 318. sp. pr.): foliis subpetiolatis luteoviridibus utrinque sat dense puberulis.

In *Nippon*, loco speciali ignoto (hb. Franchet! № 2088.)

Pubis praesentia tantum a typo differt, nam de foliis brevipetiolatis jam mentio facta apud Miquel l. c. in spec. cultis etiam luteoviridibus (*V. a. var. petiolata* Miq. Cat. 59. *V. Brandti* Franch. Sav.! En. I. 318. (nomen)) et omnes ceterae partes identicae, praeter corollae lacinias ovatooblongas, quas tamen tales in planta typica (mandshurica) etiam observavi.

4. *V. japonicum* Morr. Dne in Bull. Acad. Brux. III. 1836. 172. Caule erecto v. apice volubili pl. m., ut totum, pubescente; foliis petiolatis a rotundato retuso in ellipticum subito acuminatum variantibus costis arcuatis utrinque 5 — 7; cymis vulgo alternis submultifloris densiusculis petiolum v. laminam superantibus; pedicello florem subsuperante; calycis laciniis ovatis acuminatis v. lanceolatis ciliatis; corollae coloratae laciniis ovatooblongis obtusis patentibus intus glabris; corona quam gynostegium humile breviore phyllis rotundatis concavis carnosis; polliniis oblongis corpusculo angustius oblongo longioribus infra ipsum apicem affixis pendulis; stigmate convexo emarginato 5-angulo; folliculis subdivaricatis ex ovata basi longe acuminatis; semine ovato attenuato.

α. *Verum*: erectum v. decumbens ramosum, foliis parvis rotundatoovalibus obtusis vel retusis cum mucrone; cyma pauciflora brevi; flore sordide lutescente. *V. japonicum* Dne l. c. et in DC. Prodr. VIII. 524. — S. Z. Fl. Jap. fam. nat. II. 163. — *Cynanchum flavescens* Siebold in Paxt. Fl. Gard. III. 150. fig. xylogr. 306.

In *Japonia* cultum (Siebold!, Itoo Keiske!).

Folia circa 2 : 2,5 cent., petiolus 0,5 cent.

β. *Grayanum*: erectum simplex macrophyllum, foliis late ovalibus v. ellipticis obovatisve retusis cum mucrone v. subito breve acuminatis; cyma multiflora saepe composita petiolum vulgo pluries superante; flore sordide lutescente. *V. japonicum* A. Gray in Perry's Exped. 317.

In *Nippon* sponte: Simoda (Wright!), Tanega sima (Small!), Yokoska (Savatier! n. 823.), Kanasawa (ipse).

Planta 35 — 40 cent. alta. Folia 3 — 4,5 : 5 — 6 cent., petiolus 5—12 mill., pedunculi 1,5—3,5 cent. longi, summi ut in omnibus varr. subnulli.

Corolla diametro 7 mill., utrinque glabra, vel (e *Simoda*) extus secus lineam mediam laciniarum puberula, tunc et tota planta densius pubescens.

γ. *purpurascens*: vulgo elatius et gracilius apiceque vel a medio volubile; foliis ellipticis subito acuminatis magnis; cymis mox folio subaequilongis mox (in planta volubili frequentius) ad fasciculos subsessiles reductis, plurifloris; flore sordide lutescente, roseo, fuscopurpureo vel fundo sordido fuscostriolato. Morr. Dne l. c. (sp. pr.). — Dne l. c. — S. Z. l. c. — Miq. Prol. 59. — Lindl. in Journ. hortic. soc. VII. 285. c. icon. xylogr.

Japonia: Simoda, sponte, fl. lutescente (Yolkin!), in Yedo et Nagasaki saepe culta.

Typus *V. purpurascentis*, vivi a Siebold a. 1830. introducti, subvolubilis, foliis ellipticis, pedunculis brevioribus, apud Lindley l. c. delineatus est, sed siccus ab eodem et Zuccarinio! distributus fuit et erectus, pedunculis infimis 2—3-pollicaribus (de hoc, *Dezimae* culto, mentio facta est apud Miq. l. c.). Corolla utriusque 7 — 8 mill. Folliculus apud Siebold 5 cent. longus, 1 cent. crassus, ovatolanceolatus acuminatus, solitarius. Ipse habui formam erectam, huic proximam, flore roseo, folliculis ut in diagnosi descripsi, 5,5 cent. longis, cui caulis saepe apice tantum florens 25—50 cent. altus, folia breve acuminata 3:7 ad 5:10 cent., petiolus 8—10 mill., corolla 8 — 14 mill. — Alia forma, a me observata, volubilis erat, folia acuta v. apiculata, 1,5 : 4 vel 3 : 7 cent., petiolus 5 mill., cymae saepe subsessiles, flores fuscorubri v. sordide sulfurei 8—10 mill., ad quam formam duco spec. a Tanaka datum s. n. kuro-hana-no iyo-kadsura in hb. Franchet. n. 827. In hisce omnibus folia ad venas et marginem pubescentia. Anno 1855 autem Siebold introduxit formas flore roseo, variegato et «atropurpureo», quae cum nostris congruae, sed folia utrinque sat dense pubescentia habent. Ad quam formam pertinet planta ad *Yokoska* a Savatiero collecta, quam s. n. *V. Vernyi* vidi in hb. Franchet. In hac corolla extus pubescit, ut in β. rarius vidi.

Habemus ita cyclum formarum, quarum extremae: erecta, flore sordide lutescente, cyma saepe longe pedunculata, et volubilis, flore fuscopurpureo, cyma subsessili, primo aspectu diversissimae videntur, sed formis intermediis ita connectuntur, ut, nisi hybridae adsint, pro unica specie habendae sint, donec fortasse forma volubilis fusca sponte crescens invenietur et signa meliora praebebit. *V. japonicum* a *V. purpurascente* etiam frustra dirimere conatus sum, et assentitur Siebold, qui in notis mscr. habet: «*V. purp.* et *V. japon.* a Morr. Dne descripta culturae varietates sunt.» Character ex reticulo laxiore et densiore, magis vel minus prominente, a Franchet ad distinguendum propositus, ex mea suppelectili ditissima quam maxime fallax est.

V. japonicum proxime affine est *V. officinali* Mch.

5. *V. acuminatum* Dne in DC. Prodr. VIII. 524. Erectum, caule basi glabro apice pubescente; foliis breve petiolatis a late ovato per ovatoellipticum in ellipticolanceolatum et lanceolatum rarius variantibus basi rotundatis apice acuminatis utrinque subtus densius molle pubescentibus vel pl. m. glabratis; cymis oppositis compositis laxis paucifloris folio brevioribus v. apice caulis longioribus subconfluentibus; pedicellis florem aequantibus; calycis extus dense pubescentis laciniis ovatis acuminatis; corolla magna alba glabra laciniis oblongis apice rotundato v. emarginato aequilatis patentibus; corona staminea gynostegium breve aequante lobis rotundatis carnosis; polliniis ovalioblongis corpusculo aequimagno consimili; stigmate convexo subbilobo 5-angulo; folliculis patentissimis linearilanceolatis longe acuminatis glabrescentibus; seminibus anguste ovatis. S. Z. l. c. n. 953. (nomen). — *Kusa tatschibana*? Soo bokf IV. 26.

In *Nippon*: alpe Nikko (Tschonoski), frequenter cultum in hortis Yedo et Nagasaki; *Mandshuria* austroorientali: ad Usuri superiorem pluribus locis, ad fl. Da-dso-schu portum Wladimiri affluentis, circa portus

St. Olgae, Bruce et Wladiwostok, ad idem litus inter 44—45° legit Wilford s. n. *Pycnostelmatis n. sp.*

Vera planta Decaisnei, cui specimen submisi! Simillimum quidem *V. japonico*, attamen flore duplo majore pure albo corollae laciniis obtusissimis foliorumque forma facile distinctum. Cultum minus densius pubescens, microphyllum (petiolus 1 cent., lamina in medio caule 5 : 9 cent.) et micranthum (corolla diametro 12—14 mill.). Spontaneum japonicum glabratum elatius, folia angustiora, 6 : 12 cent. petiolus 1,5 cent., vel 3,5 : 14 cent., folliculi glabri. Planta mandshurica elata, robusta, magis pubescens, tenuifolia, interdum e radice crassa valde fibrosa pluricaulis, folia saepius late ovata (in fructifera 10 : 14 cent.) vel ovatoelliptica (10 : 17 cent., sine petiolo 5 — 10 mill. longo), cymae rite evolutae folio non multo breviores, pedunculo ad 6 cent. longo, apice cymam compositam contractam gerente, vel medio bifurco, flores in quadam cyma 2—10, diam. 14 — 18 mill. Folliculi 4—5 cent. longi.

6. **V. inamoenum.** Multicaule, caulibus simplicibus erectis angulatis fistulosis pubescentibus; foliis breve petiolatis ad petiolos venas marginemque utrinque puberulis late ovatis, inferioribus subcordatis obtusis acutisve, mediis acuminatis, superioribus ovatolanceolatis basi cuneatis apice longius acuminatis; umbellis subaxillaribus alternis paucifloris, floriferis sessilibus basin folii parum superantibus, fructiferis brevissime pedunculatis; pedicellis pubescentibus flores parvulos superantibus; calycis laciniis lanceolatis acutissimis glabris; corollae triplo longioris glabrae sordide lutescentis laciniis ovatis attenuatis obtusiusculis patulis; coronae stamineae patulae gynostegium convexum vix aequantis lobis carnosis late deltoideis breve acuminatis; antheris brevibus membrana depressorotundata; polliniis ovalibus corpusculum late obovatum aequantibus, sed angustioribus, funiculo brevi pendulis; stigmate convexo obsolete bilobo 5-gono; folliculis angulo plus quam recto patentibus linearilanceolatis acuminatis.

In *Mandshuria* orientali, portu St. Olgae, in cacumine montis 1300 ped. alti, in fruticetis lapidosis sat frequens et gregarium; *Sachalino*, parte austroorientali, sterile, ceterum identicum (*Vinct. sp.* F. Schmidt Fl. Sachal. n. 317.).

Simillimum *V. pisidico* Boiss. et Heldr., quod ex diagnosi vix diversum videtur caule humili bifariam pubescente, calyce duplo quam corolla breviore et coronae stamineae lobis subobsoletis gynostegium superantibus, triangularibus. Sed ex investigatione floris differentiae optimae eruuntur: *V. pisidici* laciniae corollinae ovatae apice obtuso subemarginatae, corona gynostegium superans patula breve 5-loba lobis depressotriangularibus apiculo reflexo, interjectis dentibus 5 obtusis duplo brevioribus, omnibus carnosis utrinque planis, prioribus basi antheris adnatis. Antherae illis *V. inamoeni* similes, corpuscula linearia!, pollinia ovata acute! acuminata, funiculo longiusculo infra apicem appensa. Stigma supra marginem leviter 5-gonum non prominens, depressum igitur, sulco obsoleto percursum. — A *V. officinali* Mch., quocum species nostra structura floris magis convenit, caule undique pubero, umbellis sessilibus, coronae lobis deltoideis, stigmate convexo dignoscitur.

Caules 0,30 — 0,45 metr. alti. Folia infima ad squamas subscariosas reducta, sequentia fere orbicularia 3 : 3 cent. petiolo vix 3 mill., media maxima 5½ : 9 cent., costis utrinque subsex arcuatis parum prominulis. Umbellae 3 — 5-florae. Corolla pelviformis, diam. 7 mill. Folliculi 4, 5 cent. longi, 5 mill. crassi.

7. *V. atratum* Morr. Dne in Bull. Brux. l. c. Robustum erectum elatum tomentosum, caule elongato, foliis breve petiolatis late ovatis v. ovatoellipticis apice subito breve acuminatis basi rotundatis v. obsolete subcordatis, superne dense pubescentibus demum glabratis, subtus cinerascenti-tomentosis; umbellis sessilibus plurifloris, pedicellis flore brevioribus calyceque tomentosis; calycis laciniis anguste lanceolatis acutis vel acuminatis corolla extus pubescente plus duplo brevioribus; corollae atropurpureae laciniis ovatis v. ovatooblongis emarginatis v. obtusis patentibus; coronae stamineae gynostegium convexum aequantis lobis carnosis rotundatis intus concavis; antheris brevibus membrana depressorotundata; polliniis ovalibus vel subglobosis e funiculo longiusculo pendulis, corpusculo late oblongo quam pollinia duplo angustiore aequilongo; stigmate convexo obscure bilobo 5-angulo; folliculis (an semper?) solitariis lanceolatis obtuse acuminatis patentim pubescentibus; seminibus ovatis. Dne in DC. Prodr. VIII. 523. — S. Z. l. c. n. 554. — Maxim. Fl. Amur. 195, 474. — Herd. Pl. Radd.

140. n. 101. — Miq. Prol. 58. — *Cynanchum atratum* Bge Enum. Chin. n. 251. — Turcz. Enum. Chin. n. 138. in Bull. Mosc. 1837. X. n. 7. pag. 155. — *V. pauciflorum* Miq. Prol. 59. — *Rokuyen-sô*, sin. jap. *hak-bi*. Soo bokf IV. 27. — *V. atr. Funavara sau. Fakbi.* Hoffm. Noms indig. 63 n. 609.

In *Japonia:* Kiusiu circa Nagasaki, Kumamoto, Higosan cet., Nippon media et boreali (Tschonoski); *Mandshuria:* ad Amur et Usuri fluvios; *China* boreali, circa Pekin.

0,4—0,8 metr. altum. Folia in parvis 4 : 8 cent. in angustifoliis 6 : 10,5 cent., in robustis 7—8 : 11,5 cent. magna, absque petiolo 5—10 mill. longo, infima internodiis longis sejuncta rite cordatorotundata, 1,5 : 1 ad 4, 5 : 5 cent. magna. Corolla diam. 10—12 mill. Folliculi ad 9 cent. longi, ad 1,5 cent. lati.

Si angustifolium et minus tomentosum, (foliis, ut ait Miquel, obverse oblongis v. oblongoellipticis) sistit *V. pauciflorum* Miq.! Prol. 59 et simul *V. atratum glabrius* Miq.! Cat. 59. Floris structura a me exacte scrutata in utroque eadem, praeter calycis lacinias in *V. paucifloro* anguste deltoideoacuminatas eglandulosas, in *V. atrato* magis lineares, intus inter dentes glandulis breve bicornibus instructas. Corolla aequimagna, sed male exsiccata *V. pauciflori* minor apparet. Corona eadem, lobis in sicco «oblique truncatis» ut habet Miquel, revera concavis incurvis gynostegio vix brevioribus. Ovaria sub anthesi aequecrassa.

8. *V. mandshuricum* Hce Advers. 28. in Ann. sc. nat. 5 sér. V.

In *Mandshuria* australi, ad sinum Ta-lien-whan (R. Swinhoe ex Hance). Non vidi.

Ex descriptione Hancei a praecedente differt: foliis ovatolanceolatis subtus dense ferrugineotomentosis, umbellis multifloris, corollae laciniis triangulatis intus pubescentibus extus subglabris, coronae stamineae gynostegio brevioris lobis transverse oblongis rugulosis et flore ex sicco purpurascentiflavido. Lobis coronae rugulosis et corolla intus pubescente accedere videtur ad *V. macrophyllum* S. Z.

9. *V. macrophyllum* S. Z. l. c. II. 162. Simplex flaccidum, caule fistuloso basi stricto parte florifera tenui flagelliformi vel subvolubili parce bifariam puberulo; foliis basalibus minutis v. caducis, caulinis mediis paucis maximis saepissime approximatis tenue membranaceis longe petiolatis ad venas obsolete puberulis late ovatis ellipticisve rarius angustioribus, basi rotundatis vel breve suboblique cuneatis, apice subito acuminatis, floralibus parvis brevius petiolatis ab ovato ad linearilanceolatum mutatis longe acuminatis; cymis interpetiolaribus vulgo geminis, inferioribus folio brevioribus, summis folia floralia superantibus; pedunculo gracili ramoso umbellas plures laxi- et plurifloras gerente subbifariam puberulo; pedicellis florem duplo superantibus; calycis corolla plus triplo brevioris laciniis ovato-v. rite lanceolatis glabriusculis; corollae atropurpureae intus longissime cinereohirsutae laciniis oblongoovatis-lanceolatisve obtusis; coronae stamineae gynostegium minutum subsuperantis lobis subglobosis verrucosis; antherae membrana depressorotunda; polliniis minutis late oblongis funiculo corpusculoque consimili aequilongis; stigmate convexiusculo 5-angulo; folliculis divaricatissimis linearibus acuminatissimis; semine oblongo. *V. acuminatum* Miq. Prol. 59. et Cat. 59. — non Decaisne.

In *Kiusiu* silvis vetustis alpinis: Higo-san prov. Higo, Kundsho-san prov. Bungo.

Japonice: tsuru-gasiwa (Keiske in hb. Lugd. bat.)

Habitus inter omnia peculiaris. Folia maxima ad 11 : 21 cent. magna, praeter petiolum 3—4 cent. longum. Pedunculi 3—10 cent. longi, umbellae singulae circa 10-florae. Corolla diametro varians a 5 ad 10 mill. Folliculi angulo plusquam 180° divergentes, 7 cent. longi, basi 4 mill. crassi. Semina pauca, 12 : 2,5 mill. magna, coma duplo breviora.

Var. nikoënsis: foliis caulinis interdum minus approximatis floralia magis aemulantibus; cymae petiolum vix aequantis umbellis approximatis subdensi- et multifloris. *V. acuminatum* Miq. l. c. quoad pl. Keiskei. — Franch. Savat. l. c. I. 318. — *Asclepias nigra. Tsuru-gashiwa, species «hakbi» (V. atrato nempe) affinis.* Soo bokf. IV. 28.

In *Nippon* mediae alpe Nikko (J. Keiske, Tschonoski).

Ex prima fronte sat distincta videtur, sed habeo exempla ejus ad typum magis accedentia et intermedia.

10. *V. versicolor* Dne l. c. 524. — Maxim. Fl. Amur. 474. — *Cynanchum versicolor* Bge Enum. Chin. 44. n. 250. — Turcz. Enum. Chin. l. c. n. 137.

In *China* boreali non procul a Pekino (coll. ross.).

Ex foliis subcinereis superne puberis subtus tomentosis, sat magnis, cymis sessilibus, floribus atropurpureis, folliculis crassis apice obtusiusculis in mentem vocat *V. atratum*, a quo caule gracili apice volubili et corolla intus pubescente remotum.

Calycis laciniae lanceolatosubulatae pubescentes, corolla duplo breviores. Corolla diam. 6 mill., primum sordide virens, dein atrofusca, subrotata, intus minute sat dense pubescens. Laciniae ovatae attenuatae apice obtusae. Corona staminea gynostegio prominente duplo brevior, atropurpurea, lobi carnosi depressorotundati intus carinati alteque gynostegio adnati. Antherarum membrana loculis angustior, ovata, incurva. Pollinia ovoidea, ex apice pendula, corpusculum angustius, sed aequilongum, ovale. Stigma crassum planiusculum, vix obsolete sulcatum, margine latiusculo obtuse 5-lobo. Folliculi juveniles tantum visi, 2 cent. longi, ovoidei acuminati, demum verosimiliter adhuc magis attenuati.

Species dubia

11.? *V. multinerve* Franch. Savat. l. c. 319 (nomen). Caule gracili erecto, foliis breve petiolatis oblongolanceolatis acuminatis subparallele 8—9-costatis, cymis sessilibus paucifloris, flore parvo . . . .

In *Japonia*, unde Tanaka s. n. hosoba-no rokuonsó i. e. Vincet. angustifolii specimen 1. vix floribus nondum apertis ad apicem caulis instructum communicavit cum cl. Franchet, in cujus herbario olim vidi et adumbrationem rudem servavi, sed an pubes adsit, adnotare omisi et structuram floris examinare non potui.

Species vix nota, costis foliorum numerosioribus subrectis tamen ab *V. japon. purpurascente* et *V. acuminato*, quibus affinis videtur, certe distincta.

b. Vincetoxica tylophoroidea.

Radix et innovatio *perennium* inter *Vincetoxica vera*. Caules debiles elongati, saepe orgyales, semper cum ramis longissimis volubiles. Corollae rotatae v. campanulatae laciniis angustis caudatoacuminatis. Pollinia minuta, mox pendula, mox medio affixa verticalia, mox apice affixa subtransversa.

Typus hujus seriei est *V. volubile* Maxim., polliniis paullo infra apicem affixis pendulis e corpusculo altius sito quam illa, unde et a Benthamio (in Gen. pl. II. 762.), etsi pollinia minuta sint, huic generi adscribitur. Reliquae species hic descriptae, quarum una a Miquel *Tylophoris* adnumerabatur, *V. volubili* tam arcte affines, ut meras fere varietates ejus diceres. Sed in *V. ambiguo* pollinia duplo adhuc minora, magis infra apicem affixa vulgo pendula, rarius oblique subtransversa in eodem flore, in *V. sublanceolato* medio affixa verticalia, corpusculo tamen demissius posita. Quam ob causam, nec non ob coronae stamineae lobos a dorso compressos, sensu Decaisnei et Benthami *Vincetoxico* neque *Tylophorae* adscribenda sunt.

Corolla intus pubescens. 2.
» » glabra.......... .... *V. sublanceolatum.*
2. Pedicelli flore breviores, corolla sordida diam. 5 mill.......... .... *V. ambiguum.*
Pedicelli flore longiores, corolla lactea diam. 10—15 mill. .... *V. volubile.*

12. V. **ambiguum**. Caule pedunculis pedicellisque unifariam, petiolis supra, foliis utrinque pubescentibus, his breve petiolatis e latiore truncata v. rotundata basi anguste lanceolatis sensim longe acuminatis; pedunculis numerosis alternis petiolum superantibus umbella pluriflora terminatis (rarius ipsa basi cum ramo accessorio in umbellas paucifloras duas diviso), pedicellis flore brevioribus; calycis laciniis ovatolanceolatis crebre ciliatis corolla triplo brevioribus; corollae rotatae intus puberae laciniis anguste triangularibus triplo longioribus quam latis; coronae gynostegio prominente brevioris 5-partitae carnosae lobis rotundatoquadratis erectis; antherae membrana rotundata; polliniis obovoideis infra apicem affixis a corpusculo consimili aequimagno pendulis vel subtransversis, stigmate convexo anguste marginato crasso; folliculis . . . .

In *Kiusiu:* in pratis circa lacum ad pedem vulcani Wunzen situm.

Statura sequentibus humilius, 0,4 — 0,8 metr. altum, quam *V. volubile* omnibus partibus minus et densius pubescens. Folia, sine petiolo 3 mill., non ultra 1 : 7 cent. magna, vulgo minora. Corolla diam. 9 mill. sordide lutescens. Pollinia cum corpusculo et funiculis breviora quam 0,25 mill.

13. *V. volubile* Maxim. Prim. fl. Amur. 195. Elatum, pube praecedentis parciore demum obsoleta, foliis infimis basi cordatis ovatolanceolatis, reliquis vel omnibus e basi truncata summisve rotundata lanceolatis vel saepius linearilanceolatis longe acuminatis; pedunculis interpetiolaribus alternis petiolum duplo superantibus umbellam paucifloram gerentibus; pedicellis florem superantibus; calycis laciniis ovatolanceolatis corolla rotata intus pubescente lactea laciniis lanceo-

latis longe acuminatis triplo brevioribus; corona gynostegio prominente breviore 5-fida lobis carnosis ovoideis in apiculum attenuatis; antherae membrana rotundata; polliniis ovalibus infra apicem affixis a corpusculo simili aequilongo pendulis; stigmate convexo leviter bilobo anguste marginato 5-lobo; folliculis e cylindrica basi utrinque basi breve apice longissime attenuatis divaricatis; semine ovatooblongo attenuato anguste marginato disco minute dense punctato. Rgl. Fl. Usur. n. 334. — Herd. Pl. Radd. n. 102. — *Asclepiadea incerta* Oliv. in Journ. Linn. soc. IX. 166 (ex descript.).

Hab. in *Mandshuria* secus Amur fl. a montibus Bureicis ad ostium Gorini fl. rarum, secus fl. Usuri et Suifun sat frequens, circa portum St. Olgae, nec non in archip. *Koreano:* Long Reach (Oldham, ex Oliver l. c.).

Folia variant forma et magnitudine: 1 : 7 cent., 1,3 : 11 cent., 2,9 : 7 cent., 2 : 14 cent., 3 : 12 cent. Corolla diametro 12—15 mill. Pollinium cum caudiculis et corpusculo 0,5 mill. altum.

14. *V. sublanceolatum*: Elatum pube praecedentis, foliis petiolatis cordato- vel truncato-ovatis ovatolanceolatis elongato-lanceolatisve longe acuminatis; pedunculis numerosis ut in praecedente praeter umbellam plurifloram alteram sessilem gerentibus vel rarissime ramosis (umbellis 3—4 paucifloris); pedicellis flore majusculo glabro saepe duplo longioribus; calycis laciniis ovatolanceolatis corolla rotata laciniis lanceolatis longe acuminatis quadruplo brevioribus; coronae gynostegio duplo brevioris 5-partitae lobis late deltoideis dorso ad basin gibbis; antherae membrana depressorotundata; polliniis stigmateque praecedentis; folliculis linearilanceolatis acuminatis abortu (an semper) solitariis.

α. typicum: folia angustiora utrinque pubescentia, corolla vix 10 mill. diam. fuscopurpurea vel rarius sordide lutescens, subcampanulata. *Tylophora sublanceolata* Miq. Prol. 60.

In *Nippon:* fruticetis circa Yokohama, montibus Hakone (Savatier № 831. s. n. *T. japonicae*).

β. macranthum: folia latiora ad marginem venasque pubescentia, corolla diam. 15 mill. flavoviridula rotata.

In *Nippon* boreali: Nambu, *Yezo:* circa Hakodate, Kamida, Arigawa.

Omnibus punctis *V. volubili* simile, sed corolla glabra coronaque nana distinguendum.

Species mihi ignota.

15? *V. chinense* L. M. Moore in Trim. Journ. bot. IV. 228. (1875.). — In *China* centrali circa Kiu-kiang legit Dr. Shearer.

Describitur volubile. Petioli 2—3 lin. longi, folia 8—15 lin. longa, prope basin 3—12 lin. lata, cordato-ovata acuminata, supra puberula, subtus crispe pubescentia fere tomentosa. Flores axillares. Pedicelli graciles petioli fere longitudine. Calycis lobi subulati, corollae laciniae triplo longiores obtuse oblongae. Lobi coronae carnosuli gynostegium aequantes. Pollinia infra apicem affixa caudiculis brevissimis. Stigma peltatum, obtuse 5-lobum. Folliculi acuminato-oblongi, circiter 3 unc. longi, glabri.

Ex hac nimis brevi descriptione, affinitas an sit cum *Tylophoroideis*, an potius cum *V. versicolore*, an ex foliorum forma et floribus axillaribus cum *Tylophora aristolochioide*, mihi non patet, neque ulla species affinis ab auctore comparatur.

Cynoctonum E. Mey.

A Benthamio jure forsan *Vincetoxico* subjungitur. Sed in nostratibus corona saepissime gynostegio altior et semper ab illo, praeter ipsissimam basin, ubi circumcirca inseritur, libera est, neque cum filamentis mediante crista loborum connata. Quo signo, nec non corona saepissime membranacea (quae in *Vincetoxicis* carnosa, quotquot species examinavi) commode distinguis.

Herba erecta, folia corollaeque laciniae lineares, corona campanulata 5-loba lobis angustis.... *C. roseum.*
Volubilia, corollae laciniae oblongae vel ovato-oblongae. 2.
2. Folia rotundata profunde auriculato-cordata subito acuminata, corona gynostegio brevior lobis 5 rotundatis .... *C. Wilfordi.*
Folia angusta, corona gynostegio longior 10-loba. 3.
3. Folia oblongo-elliptica, lobi coronae 5 acuti, 5 truncati nani .... *C. formosanum.*
Folia lanceolata vel sagittata, lobi coronae aequales .... *C. insulanum.*

1. *C. roseum* Dne in DC. Prodr. VIII. 532. — Ledeb. Fl. Ross. III. 47. — Turcz. Fl. Baic. Dah. II. 245. — Maxim. Fl. Amur. 196. 474. — Herd. Pl. Radd. 143. — Trtv. Mongol. n. 71. — *Cynanchum ros.* RBr. in Wern. soc. I. 47. — *Asclepias purpurea* Pall.! It. III. 260.

In Fl. *Baicalensi-dahurica*, *Mandshuria* ad Amur superiorem, *Mongolia* orientali et *China* boreali non procul a Pekino.

Corollae ad basin partitae laciniae lineares obtusae. Corona staminea corollâ $^1/_3$ vel $^1/_2$ brevior, membranacea, tubulosocampanulata, mox fere ad medium 5-loba, mox 5-crenata lobis staminibus oppositis anguste vel late deltoideis acutiusculis dorso convexis in cristam tubi convexam abeuntibus, ita ut tubus eleganter 5-plicatus sit; rarius in sinubus coronae occurrunt denticuli breves adventitii. Gynostegium plus duplo brevius, antheris filamentum superantibus pyramidato-conniventibus, membrana ovata obtusissima. Stigma conicum obtuse bilobum 5-angulum. Pollinia ovalia corpusculo aequimagno et quoad formam consimili caudiculis brevioribus infra apicem ipsum appensa.

2. **C. Wilfordi.** Volubile caule tereti umbellisque uno latere tenuiter puberulis; foliis longiuscule petiolatis profunde auriculato-cordatis cordatoovatisve subito breve cuspidatis superne adpresse subtus ad venas patule pilosulis pallidisque; pedunculis petiolo brevioribus umbella multiflora simplici vel binata terminatis; pedicellis florem campanulatum superantibus; calycis laciniis ovatolanceolatis glabris triplo quam corolla intus puberula laciniis ovatis brevioribus; coronae albae membranaceae phyllis truncato-rotundatis basi attenuatis erectis a gynostegio aequialto liberis. *Endotropis auriculata* Franch. Savat. l. c. I. 319., nec Dne.

In *Nippon:* fruticetis circa Yokohama (ipse) et Yokoska (Savatier! n. 832), *Korea:* portu Chusan (Wilford! s. n. *Cynanchi aff. Bungei*).

Quoad staturam et folia simillimum *Cynancho caudato* vel *Cynoctono paucifloro* Dne, sed flores diversissimi, structurâ illis *Cynoctoni maritimi* (*Seuterae* Rchb., *Vincetoxici* Bth. Gen. pl. II. 762.) simillimi[6].

Petioli 4 cent. longi, sulco parce puberuli, demum praeter basin glabrati. Lamina folii ad 8 : 10 cent., sinus basalis versus petiolum dilatatus, auriculae rotundatae, nervi sub 5, praeterea costae laterales nervi medii utrinque subbinae, reticulum laxum, subtus parum prominulum. Umbella vulgo simplex, rarius adest accessoria valde approximata sessilis. Pedicelli 7 mill. longi, uno latere ut pedunculi puberuli. Flos 4 mill. longus, calyx 5-partitus, corolla ad basin partita virescens, laciniis conniventibus, praefloratione contortis, pube interna minutissima. Phylla coronae basi margine angustissimo conjuncta, ceterum a gynostegio et inter se libera, petaloidea. Gynostegium basi constrictum, antheris nempe extus tumidis quam filamenta crassioribus, loculis subparallelis, membrana acute ovata. Pollinia ovoidea caudiculis non multo brevioribus ex apice suspensa, corpusculum fere aequilongum. Stigma basi 5-angulo-pyramidatum, sursum late conicum, attenuatoacutum. Ovaria laevia glabra.

3. *C. insulanum* Hance in Seem. Journ. bot. VI. 1868. 330.

In *Chinae* australis insula Hainan (R. Swinhoe ex Hance). Non vidi.

Foliis anguste lanceolatis vel hastata cordatave basi subtriangulo-lanceolatis, calycis laciniis ovatis, corollae laciniis oblongis, corona aequaliter 10-fida a sequente abunde, nec non a *C. angustifolio* Dne, quacum ab autore comparatur, distincta videtur. Folia cum illis *Cynanchi hastati* quoad formam conferuntur, sed lobi basales minus expressi dicuntur.

4. **C. formosanum.** Volubile glabrum, foliis longiuscule petiolatis oblongo- vel rite ellipticis utrinque acutis carnosulis obscure venosis, axillis passim diphyllis: foliolis minutis rotundatis; pedunculis subinterpetiolaribus alternis umbellas paucifloras racemosas gerentibus pedicellisque flore brevioribus pulvereopuberulis; calycis laciniis rotundatis ciliatis plus triplo brevioribus quam corolla carnosa rotata glabra partita in lacinias ovatas obtusiusculas; corona a gynostegio breviore basi constricto ceterum conico sublibera breve tubulosa 10-loba 5-plicata: plicis introflexis in lobos ovales apice incurvos stamen oppositum superantes, extus flexis in lobos subobsoletos plicatorepandos abeuntibus.

In ins. *Formosa*, prope Tamsuy (Oldham n. 333.).

C. Callialatae Dne quoad habitum, *C. angustifolio* Dne quoad coronam affine, a priore foliis haud cordatis, inflorescentia petiolum subsuperante non simpliciter umbellata et coronae fabrica, a posteriore (a me sterili tantum viso: Wt herb. propr. n. 1553.) foliorum forma, pedunculis elongatis, stigmate integro non apiculato distinctum.

---

[6] *Seutera maritima* Rchb., quam Decaisne l. c. 590. quoad floris structuram iterum examinandam esse declarat, «quoniam in flore silente observavit» ex disquisitione mea (Lindh. Pl. Texan. coll. 1. 119.) florem habet ut sequitur. Flos illo *C. Wilfordi* vix minor, glaber. Phylla coronae ipsa basi tantum conjuncta, fere libera, quam in nostra paulo crassiora, rite ovata, erecta, staminibus longiora, stigmate breviora. Antherae sessiles. Stigma conicum, altius quam in *C. Wilfordi*. Pollinia anguste oblonga, subcompressa, caudiculis brevissimis crassiusculis suspensa, corpusculum duplo brevius

Planta ex exemplis examinatis alte volubilis. Caules vetustiores pennam corvinam crassi petiolique superne sub lente valida passim pilis brevibus paucis obsessi, 1—1,5 cent. longi. Lamina 1,8 : 4 cent. ad 2,5 : 7 cent. magna. Corolla diametro 8—9 mill., in sicco fusca, corona brevior alba fuisse videtur. Antherae membrana depressorotundata. Pollinia globosoovalia caudiculis late triangulis fere toto latere affixa, a corpusculo majore obovato pendula. Stigma convexum integrum, basi obscure 5-angulum.

Cynanchum L.

Endotropis Endl. a Benthamio cum *Cynancho* jungitur, neque revera generice diversum videtur, etsi in nostris coronae fabrica petalisque reflexis a *Cynanchis* nostratibus optime distinctum apparet. Sed in *E. Jacquemontii* Dne in Prodr. l. c. 547. (*Cynancho Jacquemontiano* Dne in Jacquem. Voy. tab. 112.) petala patentia et coronae tubus altior laciniis sinubusque fere *Cynanchi acuti* L., neque desunt sine dubio species aliae ambiguae inter utrumque genus.

Cynanchum: petala patentia, tubus coronae gynostegium aequans.

Corona corollam aequans laciniis stamina spectantibus filiformibus longissimis. Folliculi angulo 45° divergentes angustissime lineares longissimi .... *C. pubescens.*

Corona corollâ multo brevior, laciniis stamina spectantibus tubo aeque vel duplo longioribus. Folliculi divaricatissimi crassi .... *C. acutum.*

Endotropis: petala reflexa, corona gynostegium vix superans tubo vix ullo 5-partita.

Folia cordata subito caudatoacuminata, umbella globosa multiflora, phylla coronae obtusiuscula ligula brevissima obtusa .... *C. caudatum.*

Folia sagittata acuminata, umbella hemisphaerica pluriflora, phylla coronae acuminata ligula acuta .... *C. Bungei.*

a. *Cynanchum.*

1. *C. pubescens* Bge Enum. Chin. 44. (1832.) — Dne l. c. 548. — Turcz. Enum. Chin. n. 136. — *C. deltoideum* Hance Advers. 29. (ex descriptione).

China boreali, in sepibus prope Pekinum (coll. rossici), in valle fl. Hoang-ho jugo Muni-ula vel In-shan (Przewalski), prov. Kansu (Piaseczki), *Mandshuria* australi, ad sinum Ta-lien-wan (Swinhoe ex Hance: *C. deltoid.*).

Signis in clavi analytica indicatis, nec ullis aliis a sequente diversum. A Decaisneo incano-velutinum dicitur, sed hoc non semper valet imo de surculis juvenilibus, planta adulta vero non raro fere glaberrima fit. Folia tamen nunquam alia quam cordata.

Calycis laciniae ovatae obtusae ciliatae, cum glandula parva lineari in sinubus. Corolla alba, diametro 10—12 mill., fere ad basin 5-partita, laciniis carnosulis oblongolinearibus obtusis. Corona erecta, corollae aequelonga, 10-fida, 5-plicata, tubus gynostegio subaequialtus, plicae extus flexae staminibus alternae ad basin usque a gynostegio liberae ovatae acutiusculae vel (in planta Przewalskii) obtusae dentatae vel acute bifidae, laciniae stamina spectantes intus supra basin tubi cum filamento connatae, subulatofiliformes tubo 4-lo longiores, complicatae, cum ligula interna consimili, sed $^{1}/_{3}$ breviore. Antherae filamento aeque crassae et longae, membrana ovatorotunda. Pollinia ovalia corpusculo ovato duplo minori, caudiculis brevibus infra apicem suspensa, a se invicem $^{2}/_{3}$ mill. Stigma basi 5-angulum, convexum, obscure bilobum. Folliculi saepissime singuli, dum gemini angulo circa 45° patuli, 12 cent. longi, clausi 3 mill. crassi, lineares longissime attenuati.

Diu ante Bungeum a R. Brown (Wern. soc. I. 44. 1811.) descriptum est, ex eadem provincia *Petchili* a Staunton allatum, *C. chinense* R. Br. cum diagnosi: «foliis ovatis cordatis: acumine brevi, laciniis corollae «lanceolatolinearibus acutis, coronae laciniis 5 exte«rioribus compressofiliformibus integris.» Decaisne l. c. 548., qui specimen vidit, addit, folia esse glaberrima tenuia, petiolos graciles longiusculos, pedunculos folio breviores, antherae membranam coronae tubum superantem (quod passim ita vidi et in *C. pubescente*). Ex hac descriptione unica differentia perspicitur in petalis, quorum forma tamen adeo variabilis: R. Brown l. c. in *C. monspeliaco* v. gr. lanceolata obtusiuscula dicit, Martens (Reise n. Venedig II. tab. 7.) lineari-oblonga obtusiuscula delineavit, Decaisne, qui cum *C. acuto* junxit, ovatooblonga subemarginato-obtusa habet. Quibus omnibus perpensis planta Browni vix non eadem, tunc vero species *C. chinense* R. Br. vocanda erit.

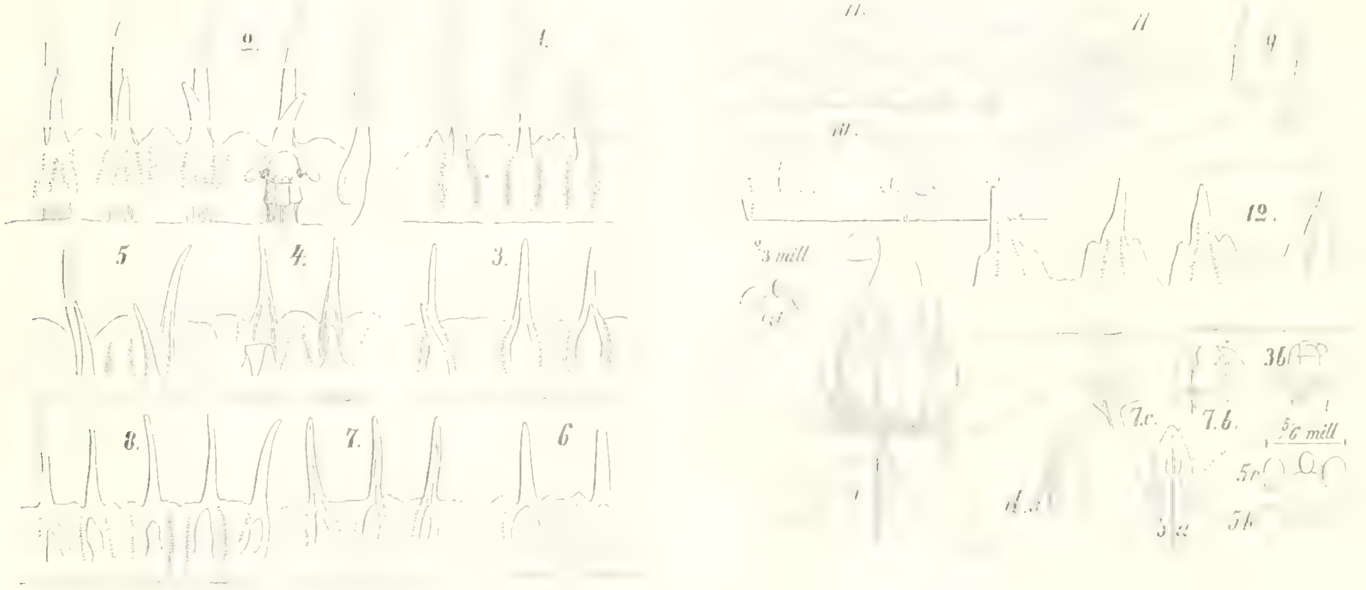
2. *C. acutum* L. Cod. 1754. — Dne l. c. 547. — Ledeb. Fl. ross. III. 47.

β. *longifolium* Ledeb. l. c. 48. — *C. longifolium* Martens Fl. veneta in Reise n. Venedig. II. 570. (1824) tab. VI. — Dne l. c. — *C. acuminatum* Moric.

ex Martens, nec Thbg. nec H. B. in R. S. Syst. VI. 111. (a Decaisne l. c. omissum). — Coronae ligulis internis nanis tubum non vel vix superantibus, laciniis externis saepe abbreviatis, foliis longius hastatis.

In *Mongoliae* centralis jugo Ala-shan nec non in deserto aridissimo adjacente (Przewalski), *Songaria*, *Sibiria Altaica*, *Turkestania*, *Rossia* australi nec non regione *mediterranea* passim.

Species haec, cum formis *C. monspeliaco* L. et *C. longifolio* Martens, mirabile exemplum praebet, quo modo corona in nonnullis hujus generis speciebus variare potest. Primum hae formae ex solis foliis valde variantibus diversae credebantur, donec Martens figuris optimis et descriptione exactissima signa a corona deprompta adhibere conatus est. Decaisne, qui opus Martensi non vidit, *C. longifolium* ejus, de quo ex Ferr. Bull. bot. notitiam habuit, pro specie distincta agnovit. Ledebour non sine dubio pro mera varietate sumpsit, sed coronae fabricam ex planta viva quoad constantiam probandam reliquit. Equidem, structura paradoxa plantae mongolicae motus, varia specimina e diversis locis exacte dissecavi, e quibus coronas stamineas passimque alias partes delineavi et in figuris adjacentibus ita disposui, ut coronae lobis longioribus praecedant et paullatim ad brevius lobatas progrediatur.



Explic. figurarum. In omnibus corona vel pars ejus delineata est, explicata et a facie interna visa, remotis staminibus, quorum loci sub lobis perspiciuntur.

Fig. 1. Spec. hispanicum (*Catalonia*, Costa) foliis subsagittatis, *C. acuti* typici. Coronae pars delineata sat congruit cum fig. Rchb. Ic. fl. Germ. tab. 1570., sed in hac lobi exteriores longiores (tubum fere duplo superantes) et sinus repandi.

Fig. 2. Pl. graeca (*Athenae*, Heldreich) foliis rite cordatis *C. acuti* typici. Corona tota delineata cum stamine 1 adnato ceteris remotis. Stamina inter se libera erant!

Fig. 3. ex spec. Karelin. e *Turcomania*, a Decaisne *C. longifolio* adscripto (ob foliorum formam et patriam Asiam). Corona et ad *3. b.* gynostegium basi constrictum.

Fig. 4. et *5.* spec. caspicum (*Uralsk*, Burmester) foliis cordatis. Coronae e floribus ejusdem speciminis, *5. a.* lacinia calycis cum glandulis, *5 b.* anthera a ventre, *5. c.* pollinia cum mensura transversa eorum $^{5}/_{6}$ millim. Coronae delineatae sat exacte referunt *C. longifolium* Martens l. c. tab. VI.

Fig. 6. E spec. *altaico* (Ledebour) solito magis grandifloro, foliis subsagittatis. Ad *6. b.* pollinia oblique pendula, $^{5}/_{6}$ mill. Figura *C. acuti* Martens l. c. tab. VII. satis convenit, habet tamen lobos exteriores acutos, interiores tubo longiores, sinus obtuse deltoideos.

Fig. 7. 8. ex variis floribus spec. *songarici* foliis subsagittatis (ad *Tentek*, Schrenck). *7. b.* gynostegium valde constrictum, *7. c.* stamen a ventre. *7. d.* pollinia $^{4}/_{6}$ mill.

Fig. 9. *Songaria* (ad *Balchasch*, Schrenck) foliis sagittatis. Lobi interiores medio tubo vix plicato inserti, tenue membranacei adpressi, primo aspectu deficientes.

Fig. 10. e Rossia australi (ad *Tanain* fl. prope *Nachitschewan*, Pabo) foliis cordatis, gynostegio basi vix constricto.

Fig. 11. e Mongolia (*Alashan*, Przewalski) foliis sagittatis. Delineatus est flos integer (duplo minus auctus quam corona ex illo), corona tota. Gynostegium hujus basi non constrictum, stamen rectum ut in *fig. 5. b.*, pollinia ut in *fig. 6. b.* Huic sat similis est figura *C. monspeliaci* apud Martens l. c. tab. VII., in qua tamen tubus coronae triplo longior quam lobi et sinus inter lobos bilobi.

Fig. 12. e *Songaria* (Schrenck n. 176) foliis sagittatis. Omnium maxime paradoxum: lobi interiores nulli, sinus angustissimi, lobi exteriores latissimi trilobi, sed cetera omnino ut in reliquis.

Patet vero ex his figuris, coronae conformationem tam variabilem esse, ut species ab autoribus propositae vix varietates considerandae, nam lobi externi et interni non solum quoad longitudinem variant, sed etiam quoad formam: acuti, obtusi, plani, concavi, subulati, deltoidei vel interiores obsoleti v. nulli. In universum coronae orientem versus magis et magis brevilobae fiunt, occurrunt tamen brevilobae et in occidente (conf. fig. Martensi sub nostra *fig. 11.* citatam). Variat etiam gynostegium, basi non constrictum (fig. 1. 2. 4. 5. 10. 11.) vel conspicue, imo valde constrictum (fig. 3. 7—9. 12.), unde stamina subrecta v. curva esse possunt (*5. b.*, *7 c.*), filamentis usque ad loborum originem adnatum vel ab illis liberum (in *3.*). Stamina fere semper inter se connata, sed libera inveni in *2.*, spec. graeco. Pollinia variant longitudine $^4/_6$ — $^5/_6$ millim., verticaliter vel oblique pendula. Sed hae variationes minime parallelae sunt cum formis foliorum vel coronae.

b. *Endotropis.*

3. *C. caudatum.* — *Endotropis caudata* Miq. et *E. auriculata* Miq. Prol 59, 60. nec Dne. — J. Keiske. Icon. 46. — *Urostelma Ikema* Siebold Toelicht. 161. n. 182. (ex patria). — *Ikema*. Soo bokf. IV. 38.

In *Yezo*, circa Hakodate sat frequens, in *Nippon*: prov. Nambu (Tschonoski), circa Yokohama, in jugo Hakone.

Simillima *E. auriculatae* Dne, quam ex *India* boreali a Royle et Falconer collectam vidi, quae differt umbellis plurifloris nec dense multifloris, subhemisphaericis neque globosis, floribus majoribus, petalis patentibus neque reflexis, coronae phyllis obtusis nec acutiusculis, lacinula interiore minore et demissius inserta.

Ramuli *C. caudati* unifariam puberuli. Folia profunde late cordata v. cordatoovata, subito caudatoacuminata cuspide acutissimo, basi leviter auriculata et in petiolum brevissime cuneata, superne parce adpresse pilosa. Umbellae longe pedunculatae. Flores inodori, 7 millim. alti. Petala virescentia intus puberula. Corona staminea crasse carnosa, phylla dorso leviter sulcata, ex basi attenuata ovoidea, apice obliqua quasi truncata intusque concava et denticulo acuto prominulo instructa. Pollinia ovaliglobosa, corpusculum minus late ellipticum. Folliculi 9 cent. longi, 0,8 cent. crassi, utrinque apice longius acuminati, omnes a me visi solitarii.

Ex icone optima Keiskei radix tuberosa napiformis, fere pollicem crassa fibris paucis obsessa.

E. caudata Miq. et *auriculata* Miq. ex fragmentis singulis herb. Lugd. bat. descriptae, ad eandem plantam pertinent, cujus ramulus foliis angustioribus *E. caudatam*, pars e medio caule demta *E. auriculatam* Miq. sistit.

4. *C. Bungei* Dne l. c. 549. — *Asclepias hastata* Bge l. c. 43. n. 146. — *Symphyoglossum hastatum* Turcz. in Bull. Mosc. XXI. 1848. I. p. 255.

In *China boreali* (coll. ross.)

Corona staminea omnino *Endotropis*. Phyllum basi quasi breve petiolata stamini adnatum, tunc hastatodilatatum acuminatum, intus prope basin ligula carnosa acuta multo breviore instructum. Pollinia obovata, ita ut corpusculum subaequilongum.

Metaplexis R. Br.

Petala arcuatopatentia, sulcata, intus longe hirsuta. Corona staminea e phyllis nanis rotundatis concavis carnosulis inter filamenta brevissima positis antherarum bases vix attingens. Antherae filamento multo longiores, membrana cordatoovata acuminata. Pollinia ovalia majuscula, infra apicem caudiculis breviusculis affixa, corpusculo ovato. Stigma conicum filiformiacuminatum, apice fili flexuoso bilobum, lobis primum conglutinatis demum patulis. Folliculi abortu solitarii crassi laeves, acuminatolanceolati cum apiculo recurvo. Semina ovata, planocompressa, hinc 1-costata, circumcirca ala disco subtriplo angustiore basi dentata cincta, utrinque laxe elevatoreticulata. Species unica:

M. Stauntoni R. S. Syst. VI. 111 (1820). — Maxim. Fl. Amur. 196. — Franch. Savat. l. c. I. 316. — *M. chinensis* Dne l. c. 511. — Sieb. Zucc. l. c. 161. — Miq. Prol. 58. — *Urostelma chinense* Bge l. c. 44. — *Pergularia japonica* Thb! Fl. Japon. 111. — *Gaga imo*. Soo bokf. IV. 36. — *Metaplexis rostellata* Turcz. in Bull. Mosc. XXI. 1. 253.

In tota *Japonia* fruticetis frequens, in *China* boreali (Fortune A. 87.): circa Pekin (coll. ross.), in *Mandshuria*: a finibus *Koreae* secus fl. Suifun, Usuri, Sungari ad Amur australem, frequens.

Planta a R. Brown et Decaisne examinata flores vix apertos stigmatis lobis conglutinatis, specimina Turczaninowi corollas plena anthesi collectas lobis stigmatis patulis habebant, quae posterior sistit *M.*

rostellatam. Flores non ingrate odori, sordide rosei vel albi (*M. rostellata* Maxim. Fl. Amur.) vel albidi basi et medio petalorum lilacini (haec e Yokohama et Pekino).

Rhizoma tenue laeve breve subverticale, fibris radicalibus paucis subhorizontalibus crassiusculis. Folia lividoviridia subtus glauca, caulina infima oblonga vel ovatooblonga, basi truncata, apice rotundatoobtusa, sequentia similia sed leviter cordata et apiculata, tunc profundius cordata apice subito acuta, reliqua multo numerosiora cordata vel ramorum cordatoovata, sat longe acuminata. Folliculi ultra bipollicares.

4. *Marsdenieae.*

Pentasacme Wall.

P. Championi Bth. in Kew Journ. V. 54. — Fl. Hongk. 228.

Hongkong (Wright, Hance, Forbes).

Gymnema R. Br.

G. affine Dne l. c. 622. — Bth. Fl. Hongk. 227.

Hongkong (Wright, Forbes), *Macao*, in fruticetis (Hance).

Tylophora R. Br.

Coronae stamineae lobi in nostris mox erecti, a dorso compressi (species 3 primae), illis *Vincetoxici* igitur simillimi, mox depressoglobosi patentes corollae incumbentes. Pollinia in *T. japonica* et *T. hispida* transversa in caudiculis erectis, in *T. Tanakae* et *T. floribunda* pollinia et caudiculae transversae, in *T. aristolochioide* caudiculae transversae, pollinia apice ipso affixa pendula, sed, quum globosa et minutissima sint et corona staminea a *Vincetoxicis* nimis differat, huc collocavi.

Folia basi cuneata .... *T. japonica.*
» » truncata vel cordata. 2.
2. Dense pubescentes. 3.
Fere glabrae. 4.
3. Folia cordatoovata acuminata utrinque hispida. *T. hispida.*
Folia orbiculatoovata vix cordata subito brevissime cuspidata supra glabra .... *T. Tanakae.*
4. Folia truncata acuta, corolla intus glabra ... *T. floribunda.*
» cordata acuminata, corolla intus longe pilosa .... *T. aristolochioides.*

1. *T. japonica* Miq. Prol. 61. — (§ 1 Dne) Volubilis, caule glabro tereti; foliis membranaceis petiolatis petiolo laminaque superne hac ad costam puberulis ellipticis vel subovato- vel sublanceolatoellipticis basi obtusis apice breve mucronatoacuminatis; pedunculis glabris folio brevioribus gracilibus post partem nudam petiolo plus duplo longiorem squarrose semel vel bis 2—3-chotomis ramis brevioribus v. alternis subnullis umbellas paucifloras gerentibus, pedicellis flore brevioribus; calycis laciniis ovatis acutis ciliatis corolla glabra sordide lilacina 5-fida plus triplo brevioribus, hujus laciniis ovatis acutiusculis; corona erecta 5-partita gynostegio fere duplo breviore lobis orbiculatis obsolete apiculatis planis; antherae membrana depressa truncata; polliniis ovalibus in caudicula erecta transversis corpusculo ovato; stigmate hemisphaerico; folliculis abortu solitariis e lanceolata basi acuminatis.

Kiusiu: in fruticetis montium et vallium circa Inassa et Akano-ura prope Nagasaki, parce; in m. Kawara (Siebold! in hb. Lugd. bat.).

T. Iphisiae Dne habitu proxima et flores subaequimagni, sed folia majora, non coriacea nec ovata, pedunculi et pedicelli non crassi, coronae lobi haud acuminati. *T. longifolia* Wt., ex descriptione, foliis angustioribus et longioribus ($1\frac{1}{2}$: 8 unc.) differre videtur.

Frutex orgyalis caulibus vix 2 mill. crassis. Petioli inferiores ad 18 mill., superiores 5 mill. Lamina priorum 3 : 8 — 3,5 : 9,5 cent., posteriorum 1 : 3,5 cent. magna, opaca subconcolor, costae parum distinctae utrinque subsex. Corolla diam. 7 mill., pelviformis, crassius membranacea, laciniis 5-nerviis. Pollinia a sinistro ad dextrum transverse mensa 0,5 mill., illis *T. Iphisiae* igitur, de quibus Wight (Contrib. 49) ait, multo majora esse quam *Tylophorarum* genuinarum, aequalia. Folliculi 5 cent. longi, basi (si $\frac{1}{3}$ partem folliculi dehissi metior) vix 5 mill. lati.

2. *T. hispida* Dne l. c. 610. — Bth. Fl. Hongk. 225. c. synn.

In *China* australi circa Canton (Callery ex Decaisne), Hongkong, vulgaris (Hance, Wright, Forbes), Formosa (Oldham, n. 326.).

Ex Decaisneo coronae phylla gynostegio breviora basi dilatata, et species posita est in serie ubi phylla erecta curvata, acuminata, introrsum cuspidata postulantur. Ex Benthamio lobi coronae vix ad bases antherarum attingunt, breves, orbiculares, glanduliformes. Ipse lobos video cum Benthamio bases antherarum attingentes, stamine angustiores, rotundatodeltoideos acutos, basi extus tumidos. Antherae filamento sesquibreviores. Stigma 5-lobum planum, centro convexiusculum et leviter sulcatum.

3. **T. Tanakae** Maxim. in Fr. Sav. l. c. 316. (nomen). (§ 3. Dne) Volubilis, caule tenui petiolis pedunculis foliisque subtus crispe dense pubescentibus; foliis petiolo 4-lo longioribus orbiculatoellipticis rotundatoovatisve basi truncatis v. subcordatis apice subito brevissime cuspidatis discoloribus chartaceis superne praeter venas puberulas subglabris; pedunculis interpetiolaribus alternis filiformibus folio brevioribus umbellas subbinas alteram sessilem prope basin gerentibus gracilibus; calycis pubescentis laciniis ovatis acutis corolla subrotata glabra plus triplo brevioribus, hujus laciniis ovatis acutiusculis; coronae phyllis gynostegio subduplo brevioribus carnosis ovoideoconicis acutis; antherae membrana depressorotundata; polliniis ovalioblongis minutis cum caudicula brevi transversis corpusculo subquadrato fere 3-lo majoribus; stigmate convexiusculo. *Tsuru-mo-urinkuwa.* Soo bokf. IV. 34. (fig. bona.)

Japonia (v. in hb. Franchet a Tanaka commun. sub nom. *Tsuru moôrinkwa* spec. 1. floribus praeter unicum abortivis.)

Exemplum visum fere 0,4 metr. longum. Caulis teres, 1 mill. paullo crassior, pilis crispis ejus diametrum fere aequantibus subappressis sat dense vestitus. Petioli 4—7 mill., lamina 21—22 : 30 mill., in summis 10 : 15 mill. magna, costae utrinque 3 — 4 parum distinctae, prope marginem arcuatim conjunctae. Pedunculi saepe basi ipsa et infra medium umbelliferi, sed florum loco in spec. suppetente bracteae fere solae evolutae. Flos 1 superstes pedicello 4 mill. longo parce puberulo suffultus. Corolla diam. 6 mill., in sicco sordide lutescens.

Affinis *T. hispidae* Dne et praesertim *T. asthmaticae* W. A. Prior pube hispida patente, foliis utrinque hispidopilosis cordatoovatis acuminatis, pedicellis flore 3 — 4-lo longioribus differt, sed flores subaequimagni et pollinia similia. *T. asthmatica*, quoad pubem nostrae affinior, abhorret foliis fere *T. hispidae*, flore fere duplo majore, polliniis globosis. Coronae structura, quantum ex unico flore judicare possum, in *T. Tanakae* fere eadem ac in *T. hispida*.

4. *T. floribunda* Miq. Prol. 60. Volubilis, caule sulcato tenui glabro; foliis membranaceis ovatis truncatocordatis apice mucronatoacutis cum petiolis superne ad costas marginemque puberulis; cymae alternae folium superantis laxiflorae ramis elongatis pedicellis florem superantibus per 2—3 aggregatis ad intervalla obsessis; flore minuto toto glabro atropurpureo; calycis 5-fidi laciniis deltoideis acuminatis corolla 5-fida duplo brevioribus, hujus laciniis ovatis acutis; gynostegio nano coronae lobos depressoglobosos patentes duplo superante; polliniis ovalibus minutis candiculas superantibus transversis corpusculo punctiformi; stigmate stellato-5-fido convexiusculo.

Japonia: Siebold olim Dezimae coluit s. n. iyo kadzura (v. hb. Lugd. bat.), mihi spec. 1. Yokohamae attulit collector meus.

Ob coronae phylla corollae incumbentia subglobosa cum *T. aristolochioide* vix non seriem propriam constituit, ab illa vero bene differt folio nec profunde cordato nec acuminato, corolla glabra, gynostegio minus depresso polliniorumque fabrica. A *T. exili* Colebr., quacum bene comparat Miquel, foliis basi haud rotundatis nec ad limbi ortum glanduliferis, praeter alia signa, distinguitur.

A Miquel bene descripta, sed folia majora 3-pollicaria. Corolla diam. 4 mill. brunneopurpurascens. Corona atropurpurea intus filamentis adnata. Antherae filamenta aequantes, totae e corona exsertae, membrana depressorotundata hyalina. Pollinia transverse cum caudiculis brevioribus 0,25 mill. metientia.

5. *T. aristolochioides* Miq. l. c. 61. Volubilis, caule filiformi 1-fariam petiolis superne foliis supra ad marginem et utrinque ad costam puberulis; foliis tenue membranaceis longiuscule petiolatis e basi auriculatocordata ovatis longe acuminatis; cymis mox folio brevioribus laxifloris pedunculo a basi divaricatoramoso umbellulis paucifloris, mox contractis subdensifloris petiolo triplo brevioribus; pedicellis florem superantibus; calycis glabri corolla triplo brevioris laciniis ovatolanceolatis, corollae rotatae sordide violaceae, intus longe pilosae laciniis oblongo-v. rite ovatis; coronae nanae gynostegio depresso vix brevioris lobis carnosis globosis patentibus corollae incumbentibus; polliniis minutis globosis apice caudiculae longiori affixis pendulis corpusculo punctiformi; stigmate plano 5-lobo; folliculo e basi lineari-lanceolata acuminatissimo. *Vincetoxicum? micranthum* Sieb. Zucc.! l. c. II. 163. (nomen). — *Iyo kadsura.* Soo bokf. IV. 35. (opt.)

Nippon: circa Yokohama fruticetis rara (ipse), alio loco, nec non ad pedem Fudzi yama (Tschonoski), *Kiusiu*: in m. Suke yama prov. Higo (Siebold), circa Nagasaki, in declivitate sicca ad Tomats inter frutices, nec non inter gramina elata Yuwaya yama, semper sat rara.

1 metr. ad minimum alta, tota volubilis. Petiolus foliorum inferiorum 2 cent., lamina (infimorum passim subhastatocordata) 4 : 11 cent., mediorum 5 : 9,5, superiorum 2 : 5 cent. magna. Corolla diam. 4 — 6 mill., sordide violacea, dilute purpurea v. sordide purpurascens. Corona atropurpurea. Pollinium a pollinio vix $1/_3$ mill., caudiculae horizontales cum corpusculo polliniis altiores. Pubes corollae fundo passim evanida, e pilis elongatis mollissimis tenuibus constans, cinerascens. Folliculus unicus observatus 5 cent. longus, prope basin 3 mill. q. exc. crassus.

Marsdenia R. Br.

Folia rotundata subito breve acuminata. Folliculi ovales obtusi .... *M. tomentosa.*
Folia ovatooblonga. Folliculi acuminati. 2.
2. Corolla intus praeter fasciculos pilorum glabra. *M. tinctoria.*
Corolla intus praeter fasciculos pilorum tomentosa .... *M. lachnostoma.*

1. *M. tomentosa* Morr. Dne in Bull. Brux. 1836. 172. — Dne l. c. 617. — S. Z. l. c. 163. — Miq. Prol. 61. — Fr. Savat. l. c. 321. — *Kidzi yo ran.* Soo bokf. IV. 37.

Japonia (Siebold!): *Nippon*, culta in Yedo (ipse), in insula Parry (Savatier ex Franchet), *Kiusiu*: in monte Yuwaya non procul a Nagasaki, nec non in m. Tara.

Flos 5 mill. longus. Calyx tomentellus 5-partitus lobis rotundatis imbricatis. Corolla duplo longior carnosula, breve tubulosa, limbo vix patulo bis breviore quam tubus, lobis rotundatis. A fauce intus versus medium tubum pili recti densi 1-cellulares deorsum flexi, faucem claudentes. Gynostegium tubo subduplo brevius, filamenta antheris multo breviora, columna antherarum late breve conica. Coronae foliola dorso ad antherarum bases tota adnata, gibbiformia, illis multo breviora. Membrana antherae ovata acuminata. Pollinia magna ($1/_2$ mill. alta), oblonga, erecta in caudicula hamata brevissima, corpusculum late ovale, polliniis pl. duplo brevius. Folliculi ultra 10 cent. longi, brevissime puberuli, quotquot visi singuli, in vivo angulatoteretes.

2. *M. lachnostoma* Bth. Fl. Hongk. 226.

Hongkong (Wright). Non vidi.

3. *M. tinctoria* R. Br. l. c. I. 39. — Dne l. c. 615. — Benth. l. c. 226.

Hongkong (Champion), *Formosa* (Oldham) et hinc in *Indiam* et *Javam*.

Flos 3 — 3,5 mill. longus. Calycis laciniae rotundatae, in planta formosana pubescentes, in indica fere glabrae. Corolla triplo longior, limbo vix patulo lobis rotundatis carnosis. Faux fasciculis densis pilorum oblique subascendentium faucem claudentium instructa, medio tubo adsunt fasciculi pilorum minus densi, nervo in lobum corollae tendenti impositi, deorsum flexi. Gynostegium humile filamentis antherâ triplo brevioribus. Phylla coronae carnosula ultra basin atherarum adnata, e latiore basi obtuse acuminata, in pl. indica antheram aequantia, in planta formosana paulo breviora. Stigma convexum. Folliculi pl. indicae 6—7 cent. longi, e basi lanceolata longe acuminati, tomentosi, ex Bentham reflexodivaricati, a me tantum solitarii visi. Spec. formosana ab indicis differunt foliis minoribus totaque planta pubescentibus, in utraque folia basi vix cordata dicenda.

Stephanotis Thouars.

St. (Jasminanthes) chinensis Champ. in Kew. Journ. V. 53. — Bth. Fl. Hongk. 227.

Hongkong. — Non vidi.

Pergularia L.

P. odoratissima R. Br. l. c. 31. — Dne l. c. 618. — *Cynanchum odoratissimum* Lour. Fl. Cochinch. ed. Willd. 206. — *Asclepiad. incerta.* Miq. Prol. 355.

In *Japonia* rarius culta (herb. Lugd. bat.! s. n. *Asclep. inc.*), in *China* saepius culta: Pekin (Skatschkow), Cantone (Loureiro, Hance!) et in *Cochinchina* tantum in viridariis culta et nunquam fructifera, ex Loureiro. Sponte in *India* orientali, v. gr. Berar, in sepibus (Heyne!), Tranquebar (s. n. *P. purpureae* Vahl in hb. Schumacher), in *Java*.

Ex flore plantae pekinensis examinato corona 5-partita, laciniis stamini cui oppositae adnatis, quod apud autores non dicitur, praeter Loureirium, qui «nectarium 5-fidum, filamenta nectario externe adhaerentia» describit, et Benthamium in gen. pl. II. 773.

Hoya R. Br.

Folia 1-nervia .... *H. carnosa.*
« 3-nervia .... *H. Pottsi.*

1. *H. carnosa* R. Br., Traill in Trans. hort. soc. VII. 19. — Dne l. c. 636. — Benth. Fl. Hongk. 228. — *H. laurifolia* (non Dne), *H. Motoskei* Teysm. et Binnend., *H. rotundifolia* Sieb!, Miq. Prol. 61. 62. — *Schollia crassifolia* Jacq. Ecl. I. 5. tab. 2. — *H. variegata* de Vriese in Ann. soc. d'agricult. de Gand II. n. 22. — V. Houtte Fl. d. serr. VIII. tab. 838., quae *H. picta* Sieb! *var. argentea* et *var. aurea* Rev. hortic. 1853. p. 277.

Japonia, verosimil. tantum culta: Yedo (Siebold! s. n. *H. rotundifoliae* in *Javam* introduxit, ipse attuli eandem plantam flor.), Nagasaki, culta in hort. botanici indigeni Motoske, a quo *Javam* missa fuit. *China:* ex Blume introducta, ex Bentham in australi spontanea, v. gr. Hongkong et alibi, ipse e *Formosa* sterilem ab Oldham lectam vidi. In *India:* Sikkim (Bentham). Ad fretum *Sunda* (ex Jacquin, sed a recentioribus non reperta videtur).

Synonyma supra adducta omnia formae unius speciei mihi videntur, levissimis notis tantum diversae. Quam opinionem tam ex specc. siccis a me ipso et Siebold lectis, quam ex iconibus ad vivum factis ejusdem ineditis vel supra laudatis editis hausi. Nec praetermittenda videtur observatio Traillii l. c. 21.: semina *H. carnosae* floribus carneis in *Anglia* produxisse plantas floribus pallidioribus et foliis minoribus et tenuioribus. Si praeterea icones *H. carnosae* ante promulgatas perlustramus, differentias jam invenimus vix minoris momenti quam illas ad distinguendas species sic dictas supra commemoratas adhibitas.

Ita *H. carnosa* apud Rchb. Mag. I. 32. folia acuminata oblonga valde discolora variegata, flores albos, coronam albidam apicibus purpureis habet, petala deltoidea acuta, apiculo brevissimo reflexa. Eandem speciem depingit Sims in bot. mag. 188. foliis ovatoellipticis brevissime obtuse acuminatis concoloribus immaculatis, flore pallide carneo petalis ovatis obtusis, coronae phyllis pallide ochraceis apice sanguineis, scilicet omnibus punctis cum meis speciminibus *H. rotundifoliae* Sieb! congruis, praeter folia subtus parce pilosa, de qua pube silet descriptio Simsii. Smith Exot. bot. 70. flores delineat Simsianis congruos, folia autem oblonga acuta, analysis floris cum mea propriâ convenit, praeter stigma griseum papillis purpureis. Jacquin l. c. flores iterum similes habet, sed folia ovata vel elliptica acuta, subtus albida, superne maculis albidis adspersa, analysis exacte cum mea congrua. *H. variegata* de Vriese depingitur foliis pl. m. oblongis acuminatis variegatis, petalis roseis ovatis obtusiusculis, corona alba apicibus purpureis, magnitudine florum inter figg. Reichenb. et Simsii v. Smithi, et quoad ceteras partes quasi intermedia. *H. Motoskei* Teysm. et Binnend. in Natuurhist. Tijdschr. voor Nederl. Ind. 1852., de Vriese Tuinbow flora I. 66. tab. 4. foliis gaudet late ovatis breve acuminatis subtus concoloribus pubescentibus, nonnullis longiuscule petiolatis, caule solito magis pubescente, flore ut apud Smith l. c. delineato. Nec differre videtur *H. pallida* Lindl. bot. reg. 951., quoad foliorum formam et paginam inferiorem pallidiorem in fig. Rchb. quadrans et flore aequimagno et subsimiliter colorato instructa, petalis tamen ovatis acutiusculis flavescentibus et foliis immaculatis subdiversa, ex Lindleyo e delta *Gangetico* introducta.

Blume (Rumphia IV. 30) *H. pictam* et *H. variegatam* Siebold a. 1845 a *H. carnosa* tantum foliis variegatis et non magis differre dicit quam *H. crassifoliam* Haw. et *H. pallidam* Lindl.; ita etiam opinionem meam de his formis comprobat, minime vero plantas illas Sieboldianas pro varietatibus *H. laurifoliae* declarat, ut male intellexit Miquel l. c. 61. *H. laurifolia* Dne, frutex *timorensis*, coronae structura ab illa *H. carnosae* diversissima gaudet, unde a Blumeo in genus proprium erecta est (conf. Bl. Mus. Lugd. bat. I. fig. XIII.).

Specimen sterile *H. carnosae* foliis subacuminatis, de quo ait Miquel l. c. 61., ad *Gardneriam nutantem* pertinet, sed postea accedit hb. Lugd. batavo spec. florens typicum *H. carnosae* s. nom. jap. *sakura ran* i. e. orchidea cerasina.

2. *H. Pottsi* Traill. l. c. 25. tab. 1. — Dne l. c. 638. — Lodd. Bot. cab. 1969. — Bot. mag. 3425.

China australis: Macao (Potts ex Traill.).

Foliis pagina superiore trinerviis, petalis flavescentibus fere glabris, corona alba a praecedente facile distincta videtur. *H. trinervis*, Traill, verosimiliter non differt; patria eadem.

Species minus notae.

1. *H. chinensis* Traill. l. c. 27. — *Stapelia chinensis* Lour. Fl. Cochinch., e *Cantone*, a Decaisneo l. c. 636. «teste R. Brownio» ad *H. carnosam* ducta, ex Traill. l. c. 21. ab eodem R. Brown, qui specimen Loureirii examinaverat, a *H. carnosa* diversa declarata est.

2. *H. angustifolia* Traill l. c. 28., e *China* (Potts).

3. *H. crassifolia* Haw. Succ. pl. suppl. 8., Traill l. c. 22., e *China* 1817 attulit Whitley, ex Decaisne l. c. synonyma habetur *Scholliae crassifoliae* Jacq. (supra inter synonyma *H. carnosae* enumeratae, consentiente Blumeo, contradicente Decaisne) a Traill tamen a *Schollia crassifolia* distincta declaratur.

Dischidia R. Br.

Folia orbicularia, laciniae corollae lanceolatae, flores pedicellati.............................. *D. formosana.*
Folia et corollae lobi ovata, flores sessiles......... *D. chinensis.*

1. **D. formosana.** Gracilis radicans, ramis filiformibus, foliis carnosis orbicularibus emarginato-obtusis in petiolum brevem cuneatis glabris; pedunculis axillaribus subnullis paucifloris; floribus pedicellatis parvis; corollae urceolatae tubo subinflato laciniis e lata basi lanceolatis infra apicem incrassatum fasciculo pilorum patentium instructis; coronae stamineae medio gynostegio insertae foliolis emarginatis lobis reflexis subcultriformibus acutis.

Formosa (Oldham n. 332.).

Habitus *D. nummulariae* R. Br., *orbicularis* Dne, *Gaudichaudi* Dne aliarumque, sed differunt hae tres species foliis farinosis, prima praeterea foliis subsessilibus, secunda pedunculis petiolo longioribus, ambae laciniis corollae intus ad basin pilosis et coronae phyllis lobis obtusis, tertia et *D. rhombifolia* Bl. foliis ovatorhomboideis. Inter omnes hujus serici *D. Gaudichaudi* (ex ins. *Timor*), a me non visa, nostrae similior esse videtur.

Specc. suppetentia fere pedalia, ad genicula basalia radicantia, parce ramosa ramis elongatis debilibus subhorizontalibus. Folia petiolo 3—4 mill., lamina 10 mill. Pedunculi axillares subnulli 4—5-flori, pedicelli vix 2 mill. longi. Flos fere 4 mill. longus.

2. *D. chinensis* Champ. in Kew Journ. V. 55. — Walp. Ann. V. 504. — Bth. Fl. Hongk. 228.

Hongkong, in rupibus. Non vidi.

A praecedente foliorum forma, floribus sessilibus, corollae laciniis ovatis obtusis intus ad faucem paucipilosis et fortasse coronae forma distincta.

—

Teucrium L.

Species Asiae orientalis.

Species nostrae omnes rhizomate repente et, saltem in japonicis, stolonifero praeditae. Calyx omnium subbilabiatus ($\frac{3}{2}$), dentibus inferioribus acutioribus et saepissime angustioribus. Corolla persimilis: tubus e calyce non exsertus, labium tubo longius, lobi superiores deltoidei acuti, sequentes ovati obtusi aequimagni, lobus terminalis multo major, rotundatus vel ovalis, concavus, saepius undulatus vel crenatus. Typus serici nostrae est *T. canadense* L., quocum et aliiscum rhizomate repente instructis, melius seriem propriam constituunt.

Racemus compositus pyramidatus densus. Pubes subnulla vel parca eglandulosa .... *T. japonicum.*
Racemi simplices subsecundi, verticillis bifloris. 2.
2. Dens calycis summus ceteris major, pubes densa fulva vel grisea subeglandulosa. 3.
Dentes calycis 3 superiores aequales. Pubes inflorescentiae glandulosa. 4.
3. Calyx jam sub anthesi inflatus ore constrictus . *T. inflatum.*
Calyx tubulosocampanulatus .... *T. quadrifarium.*
4. Racemus interruptus, folia subcordatoovata obtusiuscula, calycis dentes obtusi .... *T. veronicoides.*
Racemus continuus, calycis dentes acuti, folia cuneatoovata acuminata.................... *T. stoloniferum.*

1. *T. inflatum* Sw. Prodr. fl. Ind. occ. 88. — Benth. Fl. Hongk. 279.

In *Hongkong* ruderatis, ex *America* australi introducta. Pl. chinensem non vidi.

A simili *T. canadensi* L. calyce inflato distinctum.

2. *T. japonicum* W. Sp. pl. III. 23. — Miq. Prol. 45. — Franch. Savat. Enum. I. 381. — *Niga kusa.* Soo bokf. XI. 15. — *T. virginicum* Thbg Fl. jap. 244.

Per totam *Japoniam* locis humidis umbrosis, v. gr. Nomosaki (Buerger), Nagasaki, Simoda (Yolkin), Yokoska (Savatier), Yokohama, Hakodate.

Statura, rhizoma, foliorum et florum forma *T. canadensis*, sed pubes parca e pilis brevibus crassiusculis vel subnulla et inflorescentia diversissima, et in spec. minimis (spithamaeis) ubi vix pollicaris tamen racemus basi saltem compositus. — Calycis dentes 3 superiores aequilatero-deltoidei acuti, 2 inferiores angustiores acuminati. Corolla calyce vix duplo longior, pallide rosea, illam *T. canadensis* aemulans, 9—10 mill. longa, tubo lobisque latioribus quam in reliquis nostris. Genitalia labio conspicue breviora, stylo stamina paulo superante; in specc. valde robustis panicula densissima vero stamina corolla plus duplo breviora stylo fere immutato habet (tale specimen brachyandrum in fig. cit. japonica delineatum), unde tendentia ad dichogamiam adesse videtur, ceterum et in *T. canadensi* expressa.

3. *T. stoloniferum* Hamilt. ex Bth. in DC. Prodr. XII. 583. — Bth Fl. Hongk. l. c. Formae distinguendae duae:

α. *typicum:* pubescens, superne densius glanduloso-hirtum, folia ovata acuta vel obtusiuscula, crenata vel crenatoserrata.

In *India*, vidi ex Assam (Jenkins), Khasia (Simons), Himalaya orientali (Griffith), Sikkim (Thomson) et *China* australi: in montib. Pakwan supra Cantonem (Hance), Hongkong, Formosa (Oldham n. 360) et ex Bentham in archipelago Malayano.

Calyx vix 3 mill., dentes superiores, contra Bentham, aequimagni, acute deltoidei, inferiores aequilati acuminati, in fructu conniventes, in pl. indica densius pilis capitatis hirti quam in chinensi. Corolla 7 mill. longa, verosimiliter ex sicco flavescens dicta, extus pl. m. viscidopuberula, lobis summis acute ovatis, sequentibus minoribus terminali multo majori approximatis omnibus tribus rotundatis. Genitalia labio breviora. Nuculae laeves vel in eodem calyce obsolete reticulatae.

β. *Miquelianum:* glabratum et ad flores minus dense glandulosum, folia cuneatoovata, inaequaliter subduplicato-grandiserrata. *T. stoloniferum* Miq. Prol. 45.

In silvis humidis umbrosis totius *Japoniae*, *T. japonico* rarius, v. gr. Nagasaki, declivitate boreali m. Yuwaya, Yokohama (Oldham 1861), Hakone, in silvis ad rivulos, Hakodate locis umbrosis ad aquaeductum, ad lacum Konoma, circ. 20 stadia ab eadem urbe, ad vias herbosas silvarum frequens.

Typico aequimagnum vel (pl. e *Konoma*, simul brevius parceque pubescens) interdum vix spithamaeum, laete viride. Calyx et corolla ut in α., sed filamenta extra ostium tubi interdum longe pilosa et corollae lobi summi fasciculo pilorum terminati, omnes pallide rosei, lobo terminali obscuriore. Nuculae $1\frac{1}{2}$ mill., fere orbiculares, a dorso leviter compressae, laeves.

Persimile specc. depauperatis *T. japonici*, sed racemi simplices secundi, flores distincte minores, corollae duplo angustiores, et pili rhacheos calycisque glandulosi, quum in *T. japonico* ad summum glandulae subsessiles parcissime interspersae occurrunt. Praeterea folia var. β acutius profundiusque serrata.

4. **T. veronicoides.** (*Scorodonia* Bth.) Spithamaeum gracile, rhizomate repente stolonifero, caule petiolisque longe patentipilosis; foliis longe petiolatis subcordatoovatis obtusis vel superioribus acutis argute subinaequaliter crenatoserratis utrinque longe adpresse pilosis; racemis terminalibus et axillaribus secundis; verticillastris remotis bifloris; calycis dentibus subaequalibus obtuse deltoideis glandulosopilosis; corollae lobis obtusis; nuculis laevibus.

Yezo: Oiwagi, ad vias silvarum umbrosas passim frequens.

Affine *T. Royleano* Wall., quod pube cinerea breviore et densiore, foliis acuminatis brevius petiolatis, racemis brevibus continuis, calycis dente summo latiore infimis angustis acuminatis, corollae glandulosae lobis lateralibus acuminatis nuculisque reticulatis optime differt.

Spithama brevius vel pedale, caule tenui. Petiolus foliorum inferiorum et mediorum lamina longior. Folia infima, saepius jam evanida, reniformia petiolo alato, sequentia deltoideo-cordata obtusa, media ovata leviter cordata, summa cuneatoovata vel elliptica acuta, maxima sine petiolo 25 : 35 mill. magna, laete lutescenti-viridia. Bracteae calyces superantes, ellipticae acutae, pauciserratae, intervallo inter verticillastra breviores. Calyx 3,5 mill., dentibus 3 superioribus semiorbicularibus, 2 infimis late deltoideis minus obtusis. Corolla 8,5 mill. longa, pallide rosea, lobi summi acutiusculi sequentibus duobus ceterum similes, terminalis crenatus multo major. Nucula obovata laevis $1\frac{3}{4}$ mill. longa.

5. *T. quadrifarium* Hamilt. in Don Prodr. fl. Nepal. 108. — Bth. Fl. Hongk. 280. — *T. Fortunei* Bth. in DC. Prodr. XII. 583. — *T. fulvum* Hance in Walp. Ann. III. 270.

China (Fortune n. 71. ex Bentham): Hongkong (Hance!, Forbes!) et in *India* boreali montana.

Pubes caulis et foliorum fulvotomentosa. Dens calycis summus vicinis duplo latior, omnes 3 deltoidei acuti, inferiores conniventes acuminati. Corollae plus duplo longioris lobi laterales ovati acutiusculi, summi saepius apice pilosi, terminalis major ovalis. Styli rami quam in nostris reliquis breviores, patuli tantum, nec revoluti. Calyces fructiferi quam in *T. stolonifero* duplo majores campanulatotubulosi. Nuculae subglobosae, reticulatae, 1 mill., areola ventrali quam in ceteris nostris distincte minore, tantum ad dimidiam nuculae altitudinem attingente.

Species exclusae.

1. *T. oliganthum* Hassk. Cat. h. bogor. alter. 310. — Bth. l. c. 580., e *Japonia* s. n. akidoovi missum in horto bogoriensi olim cultum, mihi perfecte ignotum, sed ex descriptione nimis brevi, praesertim vero ex nomine japonico, fortasse ad *Plectranthum longitubum* Miq. amandanda, cui nomen in Soo bokf. XI. 36. aki teudsi vel kiritsubo; in priore, manu Sieboldi cito scripto facile ds. pro ov. legat quisque japonicae linguae non expers.

2. *T. nepetaefolium* Benth. l. c. 580., e *China* boreali (Fortune! A. 73.): ad lacum Ta-hu prope Shanghai (Forbes!), ob inflorescentiam axillarem fere a basi ramorum incipientem folia superantem et corollae amplae conformationem certe e *Teucriis* excludendum. Fructu ignoto locus in systemate dubius maneret, nisi corolla simillima esset illi *Clerodendri divaricati* S. Z., quocum ad *Caryopterides* amandandum videtur, nisi utrumque in dignitatem genericam eruendum[7].

Ajuga incisa. (*Bugula* Bth.). Elata stricta estolonosa scaberula, foliis longe petiolatis ovatoorbiculatis vel ovatis basi truncatis subcordatisve grosse incisolobatis serratisque lobis et serraturis acuminatis, floralibus breve petiolatis flores duplo saltem superantibus; verticillastris 4 — 5 subsexfloris approximatis subsecundis; flore brevissime pedicellato ultrapollicari azureo: calycis laciniis subulatis; corolla triplo longiore, tubo angusto longe exserto recto exannulato, limbo brevi, labii superioris lobis rotundatis, inferioris lateralibus acute deltoideis antico rotundato emarginato; genitalibus subinclusis. — *Hiragi sô.* Soo bokf. XI. 54 (opt.).

Japonia, loco exacto ignoto (herb. Lugd. bat. s. n. Wôgi kadsura, commixta cum *A. japonica* Miq.; herb. Siebold, nunc Acad. Petrop. a bot. japon. commun. s. n. zintôsô, ab alio s. n. yama utsibo). Culta in horto sic dicto caesareo prope Hakodate (ipse, Albrecht).

---

[7] *Caryopterides* mihi notas sequenti modo in typos tres dispono:

Calyx 5-fidus fructo multo longior.

Eucaryopteris. Valvae fructus maturi 4 oblongae, a gynobasi minima pyramidata secedentes, a dorso compressae convexae subalatomarginatae, tenuiter coriaceae, obiter reticulatae, facie ventrali pseudosepto (Bocquillon) hinc longitudinaliter adnato illic hiante, longitudinaliter subcarinato, incomplete clausae. Placenta pseudosepto a basi ad medium adnata, semen pendulum obovatum gerens.

1. *C. mongolica* Bge. Corolla cyanea fauce villis clausa lobis 4 acute ovatis, quinto infimo majore fimbriato. Antherae loculis parallelis stylusque ramis longis longe exserta, filamentis rectis. Folia lanceolata acuta integra.

2. *C. Wallichiana* Schauer. Corolla rubra ad faucem intus villosula lobis omnibus anguste obovatis infimo majore integro. Filamenta basi dense villosa flexuosa, antherae loculis divaricatis, stylusque aequilongus ramis brevissimis obtusis longe exserta. Folia lanceolata acuminata a medio serrata.

Mastacanthus. Valvae coriaceae obovoideae, profunde naviculares marginibus introflexis, ventre areola breviore et angustiore depressa instructae, quae clausa est pseudosepto longitudinaliter carinato apice adnato ceterum demum circumcirca soluto. Semen infra apicem pseudosepti affixum late obovoideum. Placenta et gynobasis praecedentis.

3. *C. incana* Miq. Corolla exacte *C. mongolicae*, sed multo minor. Genitalia parum exserta, antheris et stylo *C. mongolicae.* Folia late ovata grandiserrata.

Calyx 5-dentatus fructu subbrevior.

Phasianurus (ex nomine japonico, ob genitalia arcuata longe exserta). Calyx fructifer late campanulatus patens. Valvae *Mastacanthi*, sed crasse coriaceae, areola ventrali dimidio minore valde impressa, pseudosepto placenta et semine ut in *Mastacantho.* Sed tota caryopsis processu filiformi elastice cartilagineo ab ipsa basi pseudosepti exeunte gynobaseos apici affixa! Gynobasis caryopsibus fere triplo brevior, constans e tuberculis conicis minutis 2, inter bases caryopsidum positas, et cruciatim cum his ex lamellis majoribus subcoriaceis 2 ovalibus, quorum margines exteriores incrassati per longitudinem fovent processus elasticos caryopsidum apicibus lamellarum insertos, margines interiores autem inter caryopsides inseruntur (fructus ad *C. divaricatam* descriptus).

4. *C. divaricata* S. Z. (sub *Clerodendro*). Corolla albidocoerulea lobis 4 obovatis quinto majore subobcordato integro, tubo lato parum exserto. Genitalia longe exserta arcuatoincurva, filamentis basi vix puberulis, antherae loculis divaricatis. Styli longioris rami longiusculi acuminati. Ovarium glabrum. Suffrutex 5-pedalis divaricatoramosissimus foliis ovatis acuminatis grandiserratis, cymis axillaribus plurifloris.

5. *C. nepetaefolia* Benth. (sub *Teucrio*). Calyx praecedente amplior. Corolla pallide purpurea (ex Forbes mss.) ut in praecedente, sed lobus infimus obovatus, filamenta basi villosa, styli longioris rami acutiusculi, ovarium apice villosum, 4-lobum, 1-loculare placentis parietalibus crassis 2-ovulatis (ut in fig. *Mastacanthi sinensis* apud Lindley Bot. reg. 1846. tab. 2). Cetera praecedentis. Spithamaea ramis ascendentibus, folia rotundoovata pauci-grandiserrata, cymae 1-florae.

Genus *Glossocaryae* Wall., mihi tantum ex *Gl. Linnaei* Thw. (sub *Clerodendro*) florens notum, calyce oblongo, corollae tubo gracili, habitu *Clerodendri* discrepans, a Bocquillonio (Rev. du gr. des Verben. 111) cum *Caryopteride* jungitur, a Benthamio autem servatur et augetur. Calyce 5-dentato cum *Phasianuro* convenit, sed fructus ex descriptione potius *Caryopteridis.*

Planta fere bipedalis, petioli inferiores 3,5 cent., lamina 4,5 : 7,5 cent. Species sui juris, e longinquo tantum cum *A. japonica* Miq., omnibus partibus diversissima, confundenda.

Ajuga lupulina. (*Bugula* Benth.). Erecta spithamaea robusta, caule mox glabrato foliisque margine patentim villosis, his caulinis 4—6 breve petiolatis lanceolatooblongis acutis, ceteris floralibus amplexicaulibus infimis oblongis reliquis ovatis rotundatisque subito acuminatis; spica densa elongata; floribus ultrapollicaribus folio florali duplo brevioribus et suboccultatis; calycis laciniis subulatoacuminatis longe villosis; corolla plus triplo longiore albida versus faucem inflata, limbi brevis lobis summis nanis, lateralibus ovalibus, infimo late obcordato majore.

In *China* boreali: prov. Kansu alpibus (Przewalski, 1872.), in montib. Siao-wu-tai-shan ditionis Pekinensis (Hancock. 1876.).

Species insignis, soli *A. pyramidali* subaffinis, foliis floralibus amplis lutescentibus viridireticulatis flores occultantibus, corolla magna albida atropurpureo-venosa. Folia caulina 3 : 12 cent., floralia media 2,5 : 3,5 cent. magna, inferiora majora. Calyx 8 mill., corolla 25 mill.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Systematisch-alphabetischer Hauptkatalog der königlichen Universitätsbibliothek zu Tübingen. C. Philologie. Bog. 15. 2te Hälfte — 26. Tübingen 1876, 4.

XXII. Zuwachsverzeichniss der königlichen Universitätsbibliothek zu Tübingen. 1874—75. 4.

Additions to the library of the Linnean Society. Received from June 20, 1874, to June 9, 1875. (London.) 8.

Nicholson, Francis. Catalogue of the books in the library of the Manchester literary and philosophical Society. Manchester 1875. 8.

Bericht über die im Jahre 1876 den herzoglichen Sammlungen des Schlosses Friedenstein zugegangenen Geschenke. Gotha. 4.

Reden zum Gedächtniss C. E. von Baer's, gehalten bei der Beerdigungsfeier in Dorpat. 1876. 8.

Straszewski, Maur. Jan Śniadecki. Jego stanowisko w dziejach oświaty i filozofii w Polsce. W Krakowie 1875. 8.

X scripta academica ab universitate Tubigensi anno 1875 edita.

Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1875. 4.

XLIII scripta academica ab universitate Marburgensi anno 1875/76 edita.

VI scripta academica ab universitate Gissensi anno 1876 edita.

LXXIX scripta academica ab universitate Jenensi anno 1876 edita.

XXVIII scripta academica ab universitate Lipsiensi annis 1874. 75. 76 edita.

Norske Universitets og Skole-Annaler. Tredie Række XIII 3 og 4 Hefte, XIV 1 og 2 Hefte. Christiania 1875—76. 8.

XV scripta academica ab universitate Upsaliensi anno 1875 edita.

Upsala universitets årsskrift 1875. Upsala. 8.

Fifty-first annual report of the president of Harvard College. 1875—76. Cambridge 1877. 8.

Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. T. XXI. Paris, Lyon 1875—76. 8.

— de l'Académie de Stanislas 1875. CXXVe année. 4e série. T. VIII. Nancy 1876. 8.

Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei anno XXIX, sessione Va del 23 Aprile 1876. Roma 1876. 4.

Memorie del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Volume XIX. Venezia 1876. 4.

Atti del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo secondo, serie quinta, dispensa 4 — 9. Venezia 1875—76. 8.

Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. XXXVI. Wien 1876. 4.

Philosophisch-historische Classe. Bd. XXIV. XXV. Wien 1876. 4.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Erste Abtheilung LXXII. Bd. Heft I—V. Zweite Abth. LXXII. Bd. Heft I — V. LXXIII. Bd. Heft I — III. Dritte Abth. LXXI. Bd. Heft I—V. LXXII. Bd. Heft I — V.

Philosophisch-historische Classe. LXXX. Bd. Heft IV. LXXXI. Bd. Heft I — III. LXXXII. Bd. Heft I — II. Wien 1875—77. 8.

Almanach der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften XXVI Jahrgang 1876. Wien 1876. 8.

Sitzungsberichte der philosophisch-philologischen und historischen Classe der k. b. Academie der Wissenschaften zu München 1876 B. I. Heft III. IV.

— der mathematisch-physikalischen Classe 1876. Heft II. München. 8.

Drei und fünfzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1876. 8.

Monatsbericht der kön. preuss. Academie der Wissenchaften zu Berlin. September und October 1876. Berlin 8.

Vortrag des Geschäftleiters in der General-Versammlung der Gesellschaft des Museums des Königreiches Böhmen am 15 Mai 1874 — am 20 Mai 1875 — am 20 Mai 1876. Prag 1874—76. 8.

Památky archaeologicke a místopisné Díla X ročník I. II. III. 1874 1875. 1876. V Praze 1874—76. 4.

Časopis musea království českého 1874. XLVIII ročnik. sv. 3. 4. 1875 XLIX ročn. № 1 — 4. L ročn. 1876. sv. 1. 2. V Praze 1874—76. 8.

Živa. Sbornik vědecky Musea království českeho. Odbor přírodovědecný a mathematicky XI. V Praze 1874. 8.

Pamiętnik Akademii umiejętności w Krakowie. Wydział matematyczno-przyrodniczy. Tom drugi. W Krakowie 1876. 4.

Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń wydziału filologicznego Akademii umiejętności. Tom III. W Krakowie 1875. 8.

Rocznik zarządu Akademii umiejętności w Krakowie. Rok 1875. W Krakowie 1876. 8.

Typis impressorum collegii historici Academiae Literarum Cracoviensis № 9.

Monumenta medii aevi historica res gestas Poloniae illustrantia. Tomus III continet: Codicem diplomaticum Poloniae minoris 1178—1386. W Krakowie 1875. 8.

Mémoires de l'Academie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique T, XLI partie 1. 2. Bruxelles 1875—76 4.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique T. XXXIX partie 1. Bruxelles 1876. 4.

— et autres mémoires — Collection in-8° T. XXIV—XXVI. Bruxelles 1875. 8.

Bulletin de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique 2me série T. XXXVIII—XLI (années 43 et 44). Bruxelles 1874—76. 8.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique 1875 — 1876. Bruxelles. 12.

Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Notices biographiques et bibliographiques concernant les membres et les correspondants, ainsi que les associés résidents. Bruxelles 1875. 4.

Memoirs of the literary and philosophical society of Manchester. Third series. Fifth volume. London 1876. 8.

Proceedings of the literary and philosophical society of Manchester Vol. XIII. XIV. XV. Session 1873 — 74. 1874—75. 1875—76. Manchester 1874—76. 8.

Oversigt over de Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingar 1876 № 2. Kjøbenhavn. 8.

Forhandlinger i Videnskabs Selskabet i Christiania. Aar 1874. 1875. Christiania 1875—76. 8.

Nova Acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Seriei tertiae Vol. X. Fasc. 1. Upsaliae 1875. 4.

Kongl. svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Ny Följd. XI Bandet. 1872. Stockholm 1873—75. 4.

Bihang till kongl. svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar Band III Häft 1. Stockholm 1875. 8.

Lovén, S. Études sur les échinoïdées. Atlas de cinquante-trois planches. Stockholm 1875. 4.

Öfversigt of kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar XXXII årgången. Stockholm 1875—76. 8.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Academien Maj 1876. 8.

Sophokles. Erklärt von F. W. Schneidewin. Zweites Bändchen. Oedipus tyrannos. Siebente Auflage, besorgt von August Nauck. Berlin 1876. 8.

Siebentes Bändchen Philoktetes. Siebente Auflage, besorgt von August Nauck Berlin 1876. 8.

Storch, Adolf Fr. Etymology. Ersatzmittel für eine weltsprache. Budweis 1877. 8.

Jagić, P. Archiv für slavische Philologie. Band I Heft 3. Band II Heft 1. Berlin 1876. 8.

Novočeská bibliothéka vydávaná nákladem musea kral. Českeho. Číslo XVIII. W Praze 1875. Čislo XX. W Praze 1874. 8.

Journal asiatique VII série T. VIII № 3 Octobre 1876. Paris. 8.

Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft Band XXX Heft IV. Leipzig 1876. 8.

The palaeographical Society. Facsimiles of ancient manuscripts. Oriental series Part. I Edited by William Wright. London 1875. 6.

Revue africaine. Vingtième année. Numéro 118. Juillet. Août 1876. Alger. 8.

Oppert, Jules. Les inscriptions en langue susienne. Essai d'interprétation. (Extrait № 13 des Mémoires du Congrès international des Orientalistes. T. II. 1re session. Paris 1875.) 8.

Rapport sur les progrès du déchiffrement des études cunéiformes, rédigé par M. Julien Duchateau. Avec le concours de M. Jules Oppert. (Extrait № 10 des mémoires etc.) 8.

Oppert, Jules. Sumérien ou Accadien. Paris 1876. 8.

Blix, E. De vigtigste Udtryk for Begreberne Herre og Fyrste i de semitiske Sprog. Kristiania 1876. 8.

Garcin de Tassy. La langue et la littérature hindoustanies en 1876. Paris 1877. 8.

Rájendralála Mitra. Notices of Sanskrit Mss. Vol III part IV. Calcutta 1876. 8.

Boncompagni, B. Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche. Tomo IX. Settembre, Ottobre 1876. Roma 1876. 4.

Archiv der Mathematik und Physik. 60ster Theil. 1stes Heft. Leipzig 1876. 8.

Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. II. Jahrgang Heft 4. Leipzig 1876. 8.

Monthly notices of the Royal Astronomical Society. Vol. XXXVII. № 1 Nov., № 2 Dec. 1876. 1876. 8.

Wolf, Rud. Astronomische Mittheilungen. XLI.

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Dritter Folge XXV. Band. Jahrgang 1875. Wien 1876. 8.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles. 1876, Feuilles 11. 12. Bruxelles. 4.

Annuaire pour l'an 1877 publié par le Bureau des longitudes. Paris. 12.

Connaissance des temps ou des mouvements célestes, à l'usage des astronomes et des navigateurs pour l'an 1878 publiée par le Bureau des longitudes. Paris. 8.

Annales de l'observatoire de Moscou. Vol. III 1^{r} livr. Moscou 1877. 4.

Leveau, G. Éléments et éphéméride de la Comète périodique de d'Arrest. Paris. 4.

Gyldén, Hugo. Extrait d'une lettre à M. Hermite, relative à l'application des fractions elliptiques à la théorie des perturbations. (Journ. de Math. 3^{e} série T. II. Décembre 1876.)

Annales de la Société Linnéenne de Lyon. Année 1875. (Nouvelle série.) T. XXII. Lyon 1876. 8.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. T. XXXI. Quatrième série. T. I. 1^{e} livr. Juin 1876. Bordeaux 1876. 4.

Mémoires de la Société nationale des sciences de Cherbourg, T. XIX. Deuxième série. T. IX. Paris 1875. 8.

Atti della Società toscana di scienze naturali, residente in Pisa. Vol. II Fasc. 2^{o}. ed ultimo. Pisa 1876. 8.

— della Società italiana di scienze naturali. Vol. XVIII Fasc. II. III. IV. Milano 1875—76. 8.

Memorie della Società degli spettroscopisti Italiani, raccolte e pubblicate per cura del Prof. P. Tacchini. Dispensa 12^{a}. Dicembre 1876. Palermo 1876. 4.

Verhandlungen der physik.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. IX. Bd. Heft 3—4. X. Band Heft 1—2. Würzburg 1876. 8.

— des naturforschenden Vereines in Brünn. XIV. Band. 1875. Brünn 1876. 8.

— des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande u. Westfalens. XXII. Jahrg. 2^{te} Hälfte. XXXIII. Jahrg. 1^{ste} Hälfte. Bonn 1875—76. 8.

Fünfzehnter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1876. 8.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg-Altona. VI. 2. 3. Hamburg 1876. 4.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Redigirt von Dr. Rudolf Wolf. XIX. XX. Jahrgang. Zürich 1874—75. 8.

Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XXVII. Zürich 1876. 4.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XXIV. Seconde partie. Genève 1875—76. 4.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Année 1876 № 3. Moscou 1876.

Twenty-third — twenty-sixth Annual Report on the New York State Museum of Natural History by the Regents of the University of the State of New York. Albany 1872—74. 8.

Bulletin of the Buffalo Society of Natural Science. Vol. III. № 1. 2. Buffalo 1876. 8.

Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XVII. Part III Dec. 1874 — Febr. 1875. Part. IV Feb. — April 1875. Vol. XVIII Part I May — June 1875. Part II June 1875 — January 1876. Boston 1875—76. 8.

Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. II. Part IV Number II. Revision of the North American Poriferae; with remarks upon foreign species. Part I. By Alpheus Hyatt. Number III. On Gynandromorphism in the Lepidoptera. By A. S. Packard. The structure and transformations of Eumaeus Atala. By Samuel H. Scudder. Number IV. Prodrome of a monograph of the Tabanidae of the United States. Part II. The genus Tabanus.. By C. R. Osten-Sacken. Boston 1875—76. 4.

Occasional Papers of the Boston Society of Natural History. II The spiders of the United States. By Nicholas Marcellus Heutz. Boston 1875. 8.

Proceedings of the American Association for the advancement of science. Twenty-fourth meeting, held at Detroit, Michigan, August, 1875. Salem 1876. 8.

Memoirs of the American Association for the advancement of science. Salem. Mars 1875. 4.

Proceedings of the American Philosophical Society, held at Philadelphia, for promoting useful knowledge. Vol. XIV June to December, 1875. № 95. Vol. XVI January to June, 1876 № 97. 8.

Archives of science Vol. I № VIII. IX April July 1874. (Newport). 8.

The Transactions of the Academy of science of St. Louis Vol. III № 3. St. Louis 1876. 8.

The American Naturalist. Vol. VIII Feb.-Jun. 1874. Vol. IX Jan.-Dec. 1875. Salem. 8.

Nature. Vol. 14. № 374—80. London 1876. 4.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bind XXI Hefte 1—4. Bind XXII Hefte 1—3. Christiania 1875—76. 8.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Udgivet af Sophus Lie, Worm Müller og G. O. Sars. Bind I Hefte 1—3. Kristiania 1876. 8.

Volante, Alessandro. L'Aeronautica, aerial navigation. Torino 1873. Fol. (1870—71—72.)

Gèny, Étienne. Principes de la mécanique moléculaire relatifs à l'élasticité et à la chaleur des corps. Nice 1876. 8.

Graham, Thomas. Chemical and physical researches. Edinburgh 1876. 8.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin 1876 № 18. 19. 1877 № 1. 2. 8.

Journal of the chemical Society № CLXVII. Nov., CLXVIII. 1876 Dec. London. 8.

The American Chemist. Vol. VII № 75. 76. 77. New York 1876. 4.

Bolletino meteorologico ed astronomico del regio osservatorio della Regia Università di Torino. Anno IX (1874). Anno X (1875). Torino 1876—76. Fol. transv.

Meteorologiska iakttagelser i Sverige, utgifna af Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, anställda och utarbetade under inseende af Meteorologiska Central-Anstalten. XV Bandet 2dra Serien. Vol. 1. 1873. Stockholm 1876. 4.

Bulletin météorologique mensuel de l'observatoire de l'université d'Upsal. Vol. VII. Année 1875. Upsal 1875—— 1876. 4.

Guldberg, Cull. et H. Mohn. Études sur les mouvements de l'atmosphère. Première partie. Christiania 1876. 4.

Seue, C. de. Windrosen des südlichen Norwegens. Kristiania 1876. 4.

Wex, Gust. Über die Wasserabnahme in den Quellen und Strömen bei gleichzeitiger Steigerung der Hochwässer in den Culturländern. Wien 1876. 4.

Wibel, F. Die Fluss- und Bodenwässer Hamburgs. Chemische Beiträge zur Analyse gewöhnlicher Lauf-, Nutz- und Trinkwässer, sowie zu der Frage der Wasserversorgung grosser Städte vom sanitären und gewerblichen Standpunkte. Hamburg 1876. 4.

Rivers Pollution Commission (1868). Sixth report of the commissioners appointed in 1868 to inquire into the best means of preventing the pollution of rivers. Domestic water supply of Great Britain. London 1874. 4.

Dall, W. H. Harbors of Alaska and the tides and currents in their vicinity. 4.

— Report of geographical and hydrographical explorations on the coast of Alaska. 4. [From the U. S. Coast Survey Report for 1873.]

Annuario hidrográfico de la marina de Chile publicado por la oficina respectiva. Año 1. Santiago de Chile 1875. 4.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1876 № 7—10. Wien. 8.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1876 XXVI Band № 2 3 April—September. Wien. 8.

Bulletin de la société géologique de France T. IV № 6. 7 feuilles 24 — 30 1875—76. T. V № 1 feuilles 1 — 3. Paris 1877.

The quarterly journal of the geological society Vol. XXXII p. 4 Nov. 1 1876 № 128. London 8.

List of the geological society of London November 1st. 1876. 8.

Transactions of the Manchester Geological society Vol. XIV part. VI. VII Session 1876—77.

Hayden, F. V. Report of the United States geological survey of territories Vol. II. Vol. IX. X. Washington 1875—1876. 4.

— Annual Report of the United states geological and geographical survey of the territories, embracing Colorado and parts of adjacent territories being a report of progress of the exploration for the year 1874. Washington 1876.

Des Cloiseaux. Mémoire sur l'existence, les propriétés optiques et cristallographiques et la composition chimique du microline, nouvelle espèce de Feldspath triclinique à base de potasse, suivi de remarques sur l'examen microscopique de l'orthose et de divers Feldspaths tricliniques (Extrait des Annales de Chimie et de Physique 5^{e} série t. IX; 1876). Paris. 8.

Mineral map and general statistics of New South Wales Australia. Sidney 1876. 8.

Dall, W. H. Report on mt. St. Elias (From the U. S. Coast survey Report for 1875 appendix №) Printed July 1875. 4.

Owen. Evidences of Theriodonts in Permian Deposits elsewhere than in South Africa (From the Quarterly Journal of the Geological society for August 1876). 8.

— Evidence of a carnivorous Reptile (Cynodraco major, Ow.) about the size of a Lion, with Remarks thereon. (From the Quarterly Journal of the Geological Society for May 1876). 8.

— On a new Modification of Dinosaurian Vertebrae (From the Quarterly Journal of the Geological-Society for February 1876). 8.

— On Petrophryne Granulata Ow., a labyrinthodont reptile from the Trias of South Africa with special comparison of the skull with that of Rhinosaurus Jasikovii Fisch. Moskwa 1876. 8.

Bulletin de la société botanique de France T. XXIII. Séances, feuilles 11—18 1876. Paris. 8.

Atti del congresso internazionale botanico tenuto in Firenze nel mese di maggio 1874, pubblicati per cura della R. Società Toscano di orticultura. Firenze 1876. 8.

Acta horti Petropolitani T. IV fasc. II. St. Petersburg. 1876. 8.

Schübeler, Fl. Die Pflanzenwelt Norwegens. Specieller Theil Christiania 1875. 4.

Wolff, Reinhold. Aecidium Pini Pers. und sein Zusammenhang mit Coleosporium Senecionis Lév. Eine entwickelungsgeschichtliche Untersuchung. Festschrift der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg zu ihrer hundertfünfzigjährigen Ge-

denkfeier dargebracht von der Plenarconferenz der polytechnischen Schule zu Riga. 4.

Briosi. Prof. Giovanni. Sulla phytoptosi della vite. (Phytoptus vilis Landois.) Palermo 1876. 8.

— Sul lavoro della clorofilla nella vite. Communicazione preliminare. 8.

Check list of the Ferns of North America, North of Mexico. Published for John Robinson. Salem 1873. 8.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London for the year 1876. Part I. III (duo exemplaria). Part II in triplo. London. 8.

Transactions of the Zoological Society. Vol. IX Part 8. 9 (9 in duplo). London 1876. 4.

Pickering, Charles. The geographical distribution of animals and plants. Part II Plants in their wild state. Salem Mass. 1876. 4.

The fourth Annual report of the board of directors of the Zoological Society of Philadelphia. Philadelphia 1876. 8.

Entomologische Zeitung. Herausgegeben von dem entomologischen Vereine zu Stettin. Jahrgang XXXVII.

Société entomologique de Belgique. Série II № 32–34. 8.

Siebeke, H. Enumeratio insectorum. Fasc. II. Catalogum Coleopterorum norvegicorum continentem. Fasc. III. Catalogum Lepidopterorum continentem edidit S. Sparre Schneider. Christiania 1875—76. 8.

Collet, M. Robert. Norvège. Carte zoogéographique contenant une carte complète de tous les animaux vertébrés de Norvège. Christiania 1875. Fol.

Boettger, Oskar. Die Reptilien und Amphibien von Madagascar. Frankfurt a. M. 1877. 4.

Boeck, Axel. De skandinaviske og arktiske Amphipoder, beskrevne af Axel Boeck. Andet Hefte. Efter Forfatterens Dod udgivet ved Hakon Boeck. Christiania 1876. 4.

Sars, George Ossian. Researches on the structure and affinity of the genus Brisinga, based on the study of on new species Brisinga coronata. Christiania 1875. 4.

Annual report of the trustees of the Museum of comparative zoölogy, at Harvard College, in Cambridge. for 1874. Boston 1875. 8.

Memoires of the Museum of Comparative Zoölogy, at Harvard College, Cambridge. Mass. Vol. IV № 10 The American Bisons, living and extinct by J. A. Allen. Cambridge 1876. 4.

Illustrated Catalogue of the Museum of comparative zoölogy, at Harvard College № VIII. Zoölogical results of the Hassler Expedition. II. Ophiuridae and Astrophytidae, including those dredged by the late Dr. William Stimpson. By Theodore Lyman. Cambridge 1875. 4.

Schiaparelli, G. V. Di alcune questioni concernenti il movimento degli occhi. Milano 1876. 8.

Kongliga svenska fregatten Eugenies resa omkring jorden under befäl of C. A. Virgin. Åren 1851—1853. Vetenskapliga iakttagelser på H Maj: it Konung Oscar den Förstes befallning utgifna af K. Svenska Vetenskaps Akademi. Fysik III. Häft 13. 14. Stockholm 1858—1874. 4.

Voyage autour du monde sur la frégate suédoise l'Eugénie, exécuté pendant les années 1851 — 1853, sous le commandement de C. A. Virgin. Observations scientifiques publiées par ordre de sa Majesté le Roi Oscar I^{er} par l'Académie royale des Sciences à Stockholm Physique III. Stockholm 1858—74. 4.

Bulletin de la société de Géographie. Décembre 1876. Paris 1876. 8.

Documenti di storia italiana pubblicati a cura della r. deputazione sugli studi di storia patria per le provincie di Toscana, dell' Umbria e delle marche — Vol. VI Cronache dei Secoli XIII e XIV. Annales Ptolemaci Lucensis, Sanzanome iudicis gesta Florentinorum. Diario di ser Giovanni di Lemmo da Comugnori. Diario d'anonimo Fiorentino. Chronicon Tolosani Canonici Faventini. Firenze 1876. 4.

Bianchi, Nicomede. Le materie politiche relative all'estero degli archivi di stato piemontesi. Modena 1876. 8.

Conti, Romolo. Sul Pineto Ravennate notizie e pensieri. Ravenna 1876. 8.

Würtembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Jahrgang 1875 Theil I—II und Anhang. Stuttgart 1876. 4.

Archiv für österreichische Geschichte LIV Bd. I Hälfte. Wien 1876. 8.

Fontes rerum Austriacarum. Österreichische Geschichts-Quellen. Zweite Abtheilung Diplomata et acta. XXXVIII Band. Wien 1876. 8.

Dèjiny národu èeského wyprawic Františ̀ek Palacký. Dílu II èastka I. II. III. W Praze 1875—76. 8.

Rectifications.

		statt:	zu lesen:
Pag. 191	Zeile 5 v. o.	Devon	Silur
» 192	» 5 v. u.	Roden	Boden
» 191	» 8 v. o.	und Granit	Granit
» 199	» 10 v. o.	abgelagert	ablagerte
» 212	» 5 v. o.	«und Stücksand»	—
» 216	» 14 v. o.	Niedergronden	Niegronden
»	» 20 v. u.	werden	reden
»	» 4 v. u.	Diluvialterrasse	Diluvialterrasse liegt.
» 217	» 12 v. o.	Zichau	Zierau.
»	» 17 v. o.	Nord nach Süd	Süd nach Nord.
»	» 18 v. o.	Pflanzenfils	Pflanzenfilz
»	» 17 v. u.	Todaiken	Tadaiken
» 237	» 19 v. u.	supercretacee	supracretacee
» 245	» 18 v. o.	Angernn	Angern
» 246	» 9 v. u.	Breelau	Breslau
» 283	» 21 v. o.	كماتى	كمات.

Paru le 8 mars 1877.

T. XXIII, N° 3.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XXIII.

(Feuilles 26—32.)

CONTENU.

Page.

O. Böhtlingk, Second supplément pour mon ouvrage sur les sentences indiennes ...... 401—432

F. W. Woldstedt, Les Ichneumonides des environs de St.-Pétersbourg .... 432—460

V. Véliky et Istomine, Les centres dépresseurs et accélérateurs .... 460—463

M. A. Damour, Notice et analyse sur la Vietinghofite .... 463—465

O. Chwolson, Influence de l'incandescence sur la résistence galvanique des fils métalliques durs. (Avec une planche.) .... 465—491

H. Wild, Moyen d'éliminer l'erreur produite par la capillarité dans le barographe à balance .... 492—499

M. Brosset, Sur une inscription géorgienne de l'église patriarcale de Mtzkhétha .... 499—510

Bulletin bibliographique .... 511—512

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie^, J. Glasounof et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 9 marks Allemands pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Avril 1877. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e^ ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Zweiter Nachtrag zu meinen Indischen Sprüchen. Von **O. Böhtlingk.** (Lu le 21 décembre 1876.)

Den ersten Nachtrag, wenn ich von dem am Schluss des Werkes selbst gegebenen absehe, findet man im 21. Bande dieses Bulletins S. 400. fgg. (= Mélanges asiatiques VII, 659. fgg.). Seitdem bin ich durch die Freundlichkeit des Prof. Jacobi in Münster in den Stand gesetzt worden eine in Indien zusammengestellte Sammlung einzusehen, die manchen guten neuen Spruch und manchen alten Spruch in besserer Fassung birgt. Der englische Titel des Buches lautet: «Subháshita Ratnákara. A Collection of witty and epigrammatic sayings in Sanskrit compiled and edited with explanatory notes by Krishna Shástri Bhátavadekar. Bombay 1872». Die Sprüche hat der Sammler in ähnlicher Weise, wie es Çārñgadhara in seiner Paddhati gethan hat, sachlich angeordnet. Am Schluss des Werkes stehen die Anfangsworte der Sprüche in alphabetischer (aber nicht sehr strenger) Ordnung nebst Angabe der Quelle. Correcter Druck und dankenswerthe Glossen unter dem Texte entschädigen uns einigermaassen für die Zusammenrückung der Worte in dem Falle, wenn diese durch ein einfaches Spatium getrennt werden konnten. Dieses unterlassen zu haben bedauert übrigens der Verfasser selbst in seinem Vorwort. Das Quellenverzeichniss enthält folgende Namen von Autoren (Sammlern) und Werken:

अनर्घराघव, अश्वधाटी, अच्युतरायजी, इंदिशे सप्रुखे (in der im Sanskrit abgefassten Vorrede heissen dieselben शार्मण्यदेशप्रथिताः संहिता इन्दिशे स्प्रुखे), उत्तररामचरित्र, कर्णामृत, कलिविडम्बन, कल्पतरु, काव्यसंग्रह, काव्यादर्श, कुमारसंभव, कुवलयानन्द, गीतगोविन्द, गोवर्धनसप्तशती, चर्पटपञ्जरी, जानकीपरिणय, जिनधर्मविवेक, धनंजयव्यायोग, नलचम्पू, नैषध, पञ्चायुधप्रपञ्चभाण, पद्यतरंगिणी, प्रबोधचन्द्रोदय, प्रसङ्गरत्नावली, प्रसङ्गाभरण, भर्तृहरि, भामिनीविलास, भारतचम्पू, माघ, मालविकाग्निमित्र, मालतीमाधव, मुकुन्दानन्दभाण, मोहमुद्गर, रम्भाशुकसंवाद, रसिकजीवन, राधाकृष्णसंवाद, लटकमेलन, वाग्भट्ट (sic), विक्रमोर्वशी, विठोबाअण्णा, विदग्धमुखमण्डन, विद्वद्भूषण, विश्वगुणादर्श, वेणीसंहार, वैद्यजीवन, शाकुन्तल, शार्ङ्गधर (nicht etwa bloss als Autor, sondern auch als Compilator), सभातरंग, सूक्तिसंग्रह, स्फुटश्लोक (d. i. bekannte Sprüche, die man hier und da zu hören Gelegenheit hat. तथा चान्ये स्फुटश्लोका यत्र कुत्रापि च श्रुताः sagt die Vorrede), हनूमन्नाटक und हितोपदेश.

Nicht selten hat eine nachweisbare ältere Quelle einer wenig besagenden neueren weichen müssen; meine Indischen Sprüche brauchten gar nicht citirt zu werden, da hier die Quellen stets angegeben sind. Mahâbhârata, Râmâjaṇa und Manu werden gar nicht genannt, obgleich mancher mitgetheilte Spruch bis hierher zu verfolgen ist. Dass aber das Buch auch des Guten sehr viel enthält, wird man aus dem Folgenden ersehen können. Zunächst theile ich dem Leser alle abweichenden Lesarten zu den von mir veröffentlichten Sprüchen mit, unter denen eine sehr grosse Anzahl ohne Weiteres in eine etwaige neue Auflage des Werkes aufgenommen zu werden verdienen würde. Den Schluss bildet eine mit Auswahl vorgenommene Nachlese zum ersten Theile meiner Sammlung, bei der ich zur Erleichterung der Citation die Zählung mit 7614 (meine Sammlung enthält 7613 Sprüche) beginne. Im ersten Theile wird man hier und da auch eine nachträgliche Verbesserung sowohl von mir selbst, als auch von Herrn Fritze finden.

A.

11. Prasañgaratnâvalî. — 39. Ebendaselbst. *c. d.* अर्चयन्ति नरा नागं न तार्क्ष्यं न गजादिकम्. — 44. Ebendaselbst. — 52. Sphuṭaçloka. Das erste Wort wird ein Mal durch अक्षमा य आलापास्तेषां वृत्तिज्ञा, das andere Mal durch अक्षमाला जपमाला तस्या अपवृत्तिं भ्रमणं जानाति erklärt. — 60. *c.* दर्शितगुणैव वृ°. — 80. Karpaṭapañgarî. *b.* दशन st. दन्त. *c. d.* वृद्धो याति गृहीत्वा दण्डं तदपि न मुञ्चत्याशापिण्डम्. — 82. *a.* अङ्गनवेदी. — 90. Sabhâtaramga. — 96. Kalpataru. — 97. Ebendaselbst. *b.* वैरी. *c.* तावत्प°. — 118. Prasañgar. — 127. *b.* स्म: und सरणौ. — 140. Sphuṭaçloka. *c.* °तरुकाष्टम् d. i. °तरुकाष्ठम् st. °तरुम्. — 148. *b.* पिशुनो (ohne ऽपि) ऽन्वेषयति दूषणान्येव. *d.* हि nach इव eingeschaltet. Bei dieser Lesart ist das Versmaass in Ordnung. — 155. *b.* व्यथते. *d.* परपरितापं. — 164. Prasañgar. *a.* वाहनं st. शांभवो. *b.* क्रौञ्चपतेः शिखी च गिरिजासिंहो ऽपि नागाननम्. *c. d.* गौरी जह्नुसुतामसूय-

ति कलानाथं कपालानलो निर्विण्णः स पयो कुटुम्बकलहाद्दीशो ऽपि हालाहलम्. — 169. Prasañgar. — 195. Viçvaguṇâdarça. *c.* तथा धात्तं जातं. — 209. अधः करोषि यद्रत्नं मूर्ध्ना धारयसे तृणम्। दोषस्तवैव. — 311. *d.* तु पिदधाति. — 316. *b.* बलीयसि. *d.* मृत्युद्वाराणि. — 328. *c.* अशुचित्वं निर्दयत्वं ohne च. — 343. *d.* के खलेन न वञ्चिताः. — 349. Prasañgaratn. *a.* अन्तः सारविहीनस्य. — 379. *b.* वृथाविरुदितैः. *c.* एव st. एष. *d.* भृशतरं und उत्कति. — 380. *a.* वत st. वर. *d.* पौरंदरीं. — 408. Çârñgadhara. *a.* शरणं st. युक्तं. *d.* वाचालष्टिट्टिभो यथा; bei uns ist वाचाटष्टि° zu lesen. — 400. In der Chrestomathie habe ich die Lesart कार्यध्वंसो aufgenommen. — 409, *b.* °वल्कले ऽपि. *c.* लाभो st. लेशो. — 449. Sphuṭaçloka. *c.* दिवैव. — 455. *a.* अपेक्षन्ते. *c. d.* सदा लोकहितासक्ता रत्नदीपा इवोत्तमाः. — 515. Prasañgar. *a. b.* °प्रीतिर्नवसस्यानि यो°. — 535. Çârñgadhara. *b.* रत्नानामिव. *c.* निधानानि. — 544. *a.* °वनविलासविहारमेव. — 545. *b.* तृणप्रायताम्. — 547. *c.* In der Chrestomathie habe ich एव st. इव gesetzt. So wird hier gelesen und ausserdem नश्यन्ति st. नेदयन्ते. — 550. Sabhâtaram̃ga. — 553. *c.* तदिदमतिसुलभम्. *d.* भविता जलपूर्णजलधराभ्युदये. — 559. *a.* यदि fehlt. — 567. Prasañgar. *c.* ऽपि रक्षितः st. विसर्जितः. — 570. *c. d.* कृतो धृतो ऽन्धमुखदर्पणो यद्बुधो जनः सेवितः. — 597. An zwei Stellen, ein Mal in *c.* fälschlich अधिरूढमाना. — 599. *a.* पादरजःसमा. — 602. Sphuṭaçloka. *c.* विद्यातुराणां. *d.* न रुचिर्न वेला. — 614. Kalpataru. *b.* गर्वपरितोषम् ohne च. — 615. *b* und *c* wechseln die Stellen. *c.* दोषाकुलः st. शोकाकुलः. — 636. Kalpataru. *c.* अलभ्येषु. — 645. Çârñgadhara. — 649. (S. 197.) *d.* कुम्भोद्भूतः पयो. — 706. Prasañgar. *c. d.* प्रमदा पतिमिव वृद्धं नेच्छति लक्ष्मीरुपस्थातुम्. — 710. Çârñgadhara. *b.* ते st. ये. — 716. *a.* अशठमलोभमजिह्मं. — 773. Prasañgar. *b. d.* नहि st. न च. — 777. Sphuṭaçloka. *d.* हरिः st. विष्णुः. — 789. *b.* भास्वान् st. भाग्यं. — 795. Zweimal. *b.* नीरजमण्डितम्. *c.* Das eine Mal रमते न मरालस्य, das andere Mal रमते नैव हंसस्य. — 804. Sabhâtaram̃ga. *a.* दग्धोदरस्य. *c.* वानरीमिव. — 806. Sabhâtaram̃ga. — 826. Çârñgadhara. — 837. In meinem Artikel „Zur Kritik und Erklärung verschiedener Werke“ ist 836 st. 837 zu lesen. — 841. Sabhâtaram̃ga. — 849. Padjataram̃giṇî. *b.* यथेच्छकम्. — 867. Hanûmannâṭaka. *a.* आघ्रातं परिचुम्बितं परि मुहुर्लीढं पुनश्चर्वितं. *b.* त्यक्तं वा भुवि नीरसेन मनसा तत्र व्यथां. *c.* हे सज्जन, वानरेणादराद्. *d.* अन्तःसारविलोकनव्यसनिना चू°. — 869. *a.* तव st. वत. *b.* तच्चाद्य und am Ende मनोहरस्य. *d.* ऽयं विलासवसतिः. — 908. Kalpataru. — 933. *b.* इतरज्जने. — 956. *c. d.* गन्धो घ्राणे ऽस्ति यथा°. — 963. Sphuṭaçloka. *a.* आपद्गतं. *c.* एतान्प्रपश्यसि घटान्. *d.* भरिताश्च st. पुनरेव. — 1011. Prasañgar. *d.* विनाप्यर्थम्. — 1020. Sabhâtaram̃ga. *c.* निर्धना दानमिच्छन्ति. — 1049. Sabhâtaram̃ga. *a.* आशाया ये ohne खलु. *c. d.* आशा येषां दासी तेषां दासायते विश्वम्. — 1052. Sphuṭaçloka. — 1054. *b.* पुंसाम् st. जन्तोः. — 1088. Çârñgadhara. *d.* च st. तु. — 1093. Sphuṭaçloka. *a.* इतरकर्मफलानि यदृच्छया. *b.* विलिख st. वितर. — 1108. *c.* वेधा Druckfehler für वेधाः. — 1128. Prasañgar. *a.* उन्नतसत्त्वशालिनी. — 1134. Rasikagîvana. — 1137. *a.* इभतुरगशतैः प्रयान्ति. *b.* प्रयान्ति. — 1159. *a.* नारिङ्गो. — 1171. *c.* क्रूरान्कण्टकिनो बहिर्निरसयन्. — 1190. Kalpataru. *a.* गुरुं st. मम. *b.* चिरं मरणं भो. *c.* इत्युक्त्वा und शवं. *d.* वरम् st. सुखम् und स्थितम्. — 1193. Çârñgadhara. *b.* काको ऽपि पक्वफलम्. *c.* सिंहो बली गजविदारणदारुणो ऽपि. *d.* सीदत्ययं तरुतले खलु हीनपक्षः. — 1233. Çârñgadhara. *a.* एव st. एष. *c. d.* विभावयन्समृद्धीनां फलं सुहृदनुग्रहम् (= सुहृत्स्वनुग्रहम् Glosse). — 1234. Prasañgar. *a.* उदारचरितस्त्यागी. — 1235. *a.* द्विजराजे. *b.* हृदयं मुदं परां धत्ते. *d.* हर हर. — 1241. Kalpataru. *a.* उद्भासिताखिलखलस्य = अविष्कृतसकलदुष्टस्य Glosse. — 1247. Sphuṭaçloka. *b.* बुद्धिः शक्तिः परा°. *c.* पठते यत्र वर्तन्ते. *d.* तत्र देवः सहायकृत्. — 1255. Sabhâtar. *b.* दैवं प्रधानमिति. *c.* दैवं विहाय. Nach Aufrecht in Z. d. d. m. G. 27, 18 ist Kṛshṇamiçra der Verfasser. — 1264. Sabhâtar. *c.* °गतः पृषद्गण° (dieses = अम्बुकणसमुदायः Glosse). — 1272. *a.* प्रियं कर्तुं. *d.* शीतलीकृतः. — 1281. *c. d.* vor *a. b.* — 1324. *b.* ग्रासैः st. घासैः. *d.* हास्यते. — 1340. *c.* म्रियते वा पिपासायां. — 1357. Kalpataru. *d.* नभस्थलम्. — 1362. *b.* विद्पो Druckfehler für विपदो. — 1388. *c.* कारणम् st. भाजनम्. *d.* दुष्पूरम्. — 1395. *c.* सत्त्वोच्छ्रिते. — 1412. Sphuṭaçloka. *a. b.* एकेन शुष्कवृक्षेण दह्यमानेन वह्निना. *d.* दुष्पुत्रेण. — 1416. Hitopadeça. *b.* भासते st. साधुना. *c. d.* कुलं पुरुषसिंहेन चन्द्रेणेव हि शर्वरी. — 1417. Kalpataru. *d.* रासभी st. गर्दभी. — 1418. Sphuṭaçloka. *a.* एकेन हि सु°. — 1419. Sabhâtaram̃ga. *b.* पदाक्रान्तं महीतलम्. — 1428. Prasañgar. *a. b.* विंशतिः स्त्रीणां स्नानार्थं शरयूं गताः. *c. d.* विंशतिः पुनरायाता एको व्या°. — 1441. Kâvjasam̃graha. *c. d.* न तेन दृष्टं कविना समस्तं दारिद्र्यमेकं गुणकोटिहारि. — 1442. *a.* मूषिकश्च st. सूकरश्च. *b.* वेगाद्रु°. *c.* निःशङ्कं, उन्मोटते. — 1460. *a.* ते वै सत्पुरुषाः *b.* तु परोपकारनिरताः. — 1478. Kalpataru. *a.* एहि स्वागतमाविशासनम्. *b.* परिदुर्बलो, नितरां st. कुशलं. *c. d.* इत्येवं समुपागतं द्विजवरं संभावयत्यादरात्तेषां युक्तमशङ्कितेन मनसा गेहेषु गन्तुं सदा. — 1487. Kalpataru und zwar zwei Mal. *c.* Ein Mal बलवतां st. प्रभवितुर्. — 1513. *c.* सरभसध°, स्पृहां st. जनं. *d.* करोति st. प्रयाति. — 1519. *c.* अधोमुखस्यापि तनू°. — 1522. Sphuṭaçloka. *b.* श्यामायाः st. कान्तायाः. *c.* अये स्निग्धे मुग्धे चपलनयने. *d.* प्रसीदेत्याक्रो°. — 1526. Sabhâtaram̃ga. *c.* हि शोभते st. स शो°. — 1537. कान्पृच्छामः सुधा (so muss es heissen). — 1539. Prasañgar. *a.* करस्फोटो. *c.* वारुणीसंगतावस्था. — 1575. Lies „Wort“ st. „Werk“. — 1580. *d.* अन्यैर्. — 1584. Ein ähnlicher Spruch aus Prasañgar.: कविः करोति पद्यानि लालयत्युत्तमो जनः। तरुः प्रसूते पुष्पाणि मरुद्वहति सौरभम्. — 1592. *a. b.* किंचिदाश्रयसौन्दर्याद्धत्ते शोभामसाध्वपि. — 1596. Sphuṭaçloka. *b.* यौवनेषु दा°. *d.* परान्नं च st. प्रवासः. — 1598. Sabhâtaram̃ga. *a. b.* गणिका गणको ऽपि च राजसेवको वैद्यः. *d.* परस्य यच्चित्तरञ्जनं वृत्तिः. — 1600. Çârñgadhara. *c. d.* अद्य साम्यं भजामीति जृम्भते शशलाञ्छनः. — 1613. Çârñgadhara. *a.* रतिं न कुरुते हंसो न कू°. *b.* मूर्खः पण्डितसंगमे न रमते दासो न सिंहासने. *c.* कुस्त्री सज्जनसंगमे, सेवते st.

वाञ्छति. *d.* केनापि न त्यज्यते. — 1616. Sphuṭaçloka. काकस्य गात्रं यदि काञ्चनस्य माणिक्यरत्नं यदि चञ्चुदेशे । एकैकपक्षे ग्रथितं (= ग्रथनं Glosse) मणीनां तथापि काको न तु रा°. — 1626. *a.* लुनन्ति st. खनन्ति. *b.* कोपकृशानुतापः. *c.* विषयांश्च न लोभपाशा. — 1674. *b.* धनं च. — 1686. Çârñgadhara. *b.* भोज्येषु st. स्नेहेषु und रम्भा st. वेश्या. *d.* भार्या च षाड्गुण्यवतीह दुर्लभा. — 1729. *c.* दैवं und कुलान्वेपि. *d.* विफलाः क्रियाः. — 1734. *c. d.* विद्यावान्देवैरपि स पू°. — 1743. Sabhâtarañga. *a.* und *b.* umgestellt. *b.* राजनीतिकुशलो. *d.* निर्दयो. — 1748. Kalpataru. *b.* न दोग्ध्री न गर्भिणी. *d.* धार्मिकः st. भक्तिमान्. — 1753. *a.* वा st. des zweiten ते. *b.* वा st. ते. *d.* आकण्ठम्. — 1763. Wie bei mir. — 1787. *a.* °पङ्केनाङ्कितदेहा. — 1827. Sphuṭaçloka. *b.* जीवितस्य. *c. d.* सकलं वनिता st. तत्क्षणमबला. — 1846. *a.* कमले कमलोत्पत्तिः. — 1851. Zwei Mal. *a.* Ein Mal निपतित st. नियमित. Ein Mal गर्ते st. वासे. *b.* विषमे und समये st. विषमो; ein Mal विप्रयोगः st. चोपभोगः. *c.* Ein Mal नारीणामप्यवज्ञा विलसति नियतं वृद्धभावे. *d.* Ein Mal स्तोकम् st. स्वल्पम्. — 1877. *a. b.* अकर्मद्रोहम. — 1904. Lies „Vorstellungen" st. „Verstellungen". — 1913. Füge vor „begeben" hinzu „mit den vielen Blitzen". — 1916. *b.* क्वान्तर्व°. *c.* सततं निवासरुचिरं. — 1918. *b.* जालान्तरे नि°. *c.* दैवात्ततो विगलितो गिलितो. *d.* वक्रे विधौ वद कथं व्यवसायसिद्धिः. — 1925. Kalpataru. *a.* कोटरान्तः स्थितो. *b.* दहेत्खलु. *d.* नाशयत्यहो. — 1930. *b.* मुखे. — 1943. *b.* समयच्युतिर्. — 1958. *a.* कृमिजं, इन्दीवरं गोमयात्. *b.* Am Ende गोपित्ततो रोचनम्. *c.* Am Ende दूर्वापि गोरोमतः. *d.* प्राकाश्यं स्वगुणोदयेन गुणिनो यास्यन्ति किं. — 1975. Lies „o Hochweise". — 1989. *b.* vor *a.* — 2000. Lies „So spottet gleichsam laut — Unverstandes der von Liebe Geblendeten, indem er die Zähne". Fritze. — 2009. *a.* क्षपां und उपहृत्याम्बु. *d.* °दीपालोकैर् und चरन्तीह. — 2010. *d.* सिध्यति. — 2011. *a.* क्षान्ति°. *b.* न तोयात्परमं. *c.* नास्ति st. न च. — 2038. Füge vor „Regen" hinzu „der Jahreszeit entsprechend". — 2041. *d.* पलं वा मौषिकं लभेत्. — 2047. *d.* परमितो. — 2053. *d.* °रतो मनुष्यः. — 2067. *a.* गतसारे ऽत्र. — 2077. Sphuṭaçloka. *b.* राजवल्लभाः. *c.* भवत्पर्यो. — 2081. *b.* चन्दनेषु. *c.* धनाढ्यो न तु दीर्घजीवी. — 2082. Kâvjasaṁgraha. *b.* तां त्यक्त्वाशु गतः स चन्दनवनं पश्चात्. *c.* सहसा रोदित्यसौ मन्दधीः. *d.* सर्वो जनः st. कामातुरः. — 2083. Kâvjasaṁgraha. *a.* गन्धैराप्ता भुवन . *b.* पुष्पभ्रान्त्या क्षुधितमधुपः. *c.* अन्धीभूतस्तदनु रजसा कण्टकैश्छिन्नपक्षः. *d:* क्षणम् st. द्वयम्. — 2092. *a.* Lies गर्भक्लेशः. — 2097. Sphuṭaçloka. *b.* जायते दधि. — 2117. Çârñgadhara. — 2121. *c.* Lies दीपशिखा°. — 2138. Çârñgadhara. *b.* तदिदमपि नो st. किमिति जगतां. *c.* महामेघः क्षारं पिबति कुरुते वारि. *d.* क्षीरं पीत्वा. — 2143. *c. d.* वसुदेवं परित्यज्य वासुदेवं नमेज्जनः. — 2144. Wie bei mir. — 2147. *c.* हारः कण्ठगतः. — 2151. Sphuṭaçloka. Wie bei mir. — 2158. Prasañgar. Zweimal und beide Male wie Kâṇ., *b.* lautet aber: किमाटोपैः प्र°. — 2161. Sabhâtarañga. Zweimal. *c.* °शिखरारूढः st. °शिखरस्थो ऽपि. Ob dieser oder der vorhergehende Spruch dem Bhartṛhari zugeschrieben wird, kann bei Aufrecht a. a. O. nicht entschieden werden. — 2164. Prasañgar. Zweimal. *a.* °कल्पो st. °तुल्यो beide Male. — 2206. *a.* गौष्ठिक°. — 2214. *a.* Lies पद्मवासको und vgl. 3936. — 2215. *a.* मुक्तावलिर्. — 2219. Kalpataru. *a.* चारुगन्धं. *b.* स्वादु चैवेक्षुकाण्डम्. *d.* न प्राणान्ते प्र°. — 2226. Sphuṭaçloka. *a.* चाण्डालश्च. *b.* द्वावेतौ सदृशाविह. *c. d.* चाण्डालो ऽपि दरिद्रो ऽपि सर्वकर्मसु निन्दितः. — 2246: *c.* रात्रिः कल्पशतायते st. आलोकस्तिमिरायते. — 2244. Wie bei mir, nur in *d.* शङ्का st. चिन्ता. — 2263. *b.* चले जीवितयौवने. — 2308. Ǵânakîpariṇaja. — 2309. *a.* विष्ठावलिप्तच्छदः. *b.* कृतसंश्रयः. *d.* यत्राङ्गीकृतसत्त्वसंप्लवभरे भग्नापदो ऽन्ये द्रुमाः. — 2328. *b.* यश्च. — 2337. *a.* व्यर्थतां. — 2386. *c.* अधुना st. संप्रति. — 2390. *c.* यास्यति. *d.* नष्टम् st. कष्टम्. — 2466. Çârñgadhara. — 2468. *a.* प्रविश कटिति. *c.* तव मुखमकलङ्कं वीक्ष्य राज्ञः स नूनं. *d.* चन्द्रबिम्बं st. पूर्णचन्द्रं. — 2484. *d.* कञ्चुकी°. — 2533. *a.* मनस्तदेव st. तदेव नाम. *d.* क्वान्यः. — 2542. Sphuṭaçloka. *b.* कलङ्करहितो मानी कृतज्ञः कविः. *c.* °रतः सुशीलगुणवांस्तावत्प्रतिष्ठान्वितो. — 2580. Çârñgadhara. *a.* तुङ्गासनास्तुङ्गतराः. *d.* निदाघदाहं शमितुं न नद्यः und शमयन्ति नान्ये. — 2587. Prasañgar. Wie bei mir. — 2597. *b.* अनुयाहि. *c.* क्वाच्छादय. — 2620. Prasañgar. *b.* परहितविघ्नं. *c.* कवले पतिता. *d.* मक्षिकान्नभोक्तारम्. — 2622. *b.* पुत्राश्च दाराश्च st. दाराश्च भृत्याश्च. *c. d.* तमर्थवन्तं पुनराश्रयन्ति ह्यर्थो. — 2655. Çârñgadhara. *b.* काञ्चनकुण्डलानि und हेम्नः पुनः. *c.* मूर्ध्ना चेद्वहसे जडांशुम् und लोकत्रये. — 2661. *c.* किमम्भोदवदास्माकं. — 2705. *b.* स्पृशति st. स्फुरति. — 2713. *b.* कुरूपता शीलतया. *c.* कुभोजनं. *d.* कुवस्त्रता शुभ्रतया. — 2742. *b.* Ein Mal पश्येदं मधुकरिणां, das andere Mal पश्यामि मधुकरीणां. — 2743. *c.* Lies सुकुलश्च. — 2744. *b.* स्यान्निष्फलो. — 2759. Brâminîvilâsa. — 2773. *c.* Fritze verbessert तद्यद्धरि°. — 2793. Sphuṭaçloka. Wie bei mir. — 2808. Prasañgar. *b.* गर्वं नो st. न गर्वं. *d.* रटरटायते. — 2812. *c.* वेलासमुद्र ist „das hochgehende Meer zur Zeit der Fluth". — 2813. *a. b.* Ueberall Nom. st. Acc. und दृश्येत st. दृष्ट्वैव. *b.* निरन्नविधुरा. — 2830. *c.* विषयामृतलालस. — 2849. Çârñgadhara. *b.* दुर्जनं सुजनं कर्तुं नोपकारशतैरपि । अपानं मृत्सहस्रेण धौतं चास्यं कथं भवेत् ॥. — 2855. *b.* सुजने ऽप्यविश्वासः. — 2856. *c. d.* अगुरुरपि विदह्यमानः स्वभावगन्धं परित्यजति किं नु. — 2882. *b.* वचनीयमेतत्. *d.* बन्धमथ दक्षिणसिन्धुराजः. — 2883. Prasañgar. *c.* दशनव्ययम्. Glosse: दन्तनाशम्. — 2920. *b.* तात st. ते नु. — 2928. Çârñgadhara. *a.* भूरिनिम्बतरवः. *b.* वज्रो मणिर्दुर्लभः. *d.* खलु st. खल, क्षितौ st. कलौ. — 2939. *a.* भो अधने, सर्वदा st. संपदे. *c.* आश्चर्यं st. अस्माकं. *d.* °युगलं घर्षत्यहो. — 2978. Çârñgadhara. *a.* उत्पन्ने. — 2990. *b.* °समर्थनेन. *d.* Es ist wohl °परंपरायाः zu lesen. In der Uebersetzung ist vor „Messern" einzuschalten „scharfen". — 3006. *c.* शिक्षिता. — 3007. *a.* द्वाविमावम्भसि क्षेप्यौ. — 3063. *c.* तन्निमित्तो. — 3092. *b.* कुटिला लौल्यं गता ब्रा°. *c.* स्त्रियश्च चपलाः पुत्राः पितुर्द्वेषिणः. *d.* प्रभवति प्राप्ते कलौ दुर्युगे. — 3135. Ǵinadharmaviveka. — 3138. Çârñgadhara. *b.* किमिति. *c.* भवति. — 3140. *b.* यन्नाभिमूले कृता. *c. d.*, die bei mir fehlen, lauten:

यद्येवं पिशुनस्य हन्त रसनामूले ऽकरिष्यस्तदा प्रायासेन (प्रकृष्टेन यत्नेन Glosse) विनाभविष्यदतुला कीर्तिश्च निर्दोषता ॥. — 3154. *b.* तृषाप्रशान्तिम्. *d.* च समुपैति. — 3178. *b.* कणा st. तृणा. — 3190. *c.* अतः श्वः का°. — 3208. Wie bei mir. — 3223. *b.* मञ्जरी st. मल्लिका. — 3240. *a. b.* न चोरहार्यं न च राजहार्यं न भ्रातृभाज्यं न च भा°. *c. d.* व्यये कृते वर्धत एव नित्यं विद्याधनं सर्वधनप्रधानम्. — 3264. *d.* वाजि st. वारि. — 3295. *b.* °प्रकारैरपि सेव्यमानः. *c.* भूयो ऽपि सिक्तः. — 3306. *c.* अनुक्रमेण. *d.* प्राप्तुमिच्छति. — 3319. न नटो न विटो न गायको न च वेश्याघटको न चापि वेश्या । कथमत्र लभेमहि प्रतिष्ठामसती वा युवती न मे ऽस्ति रामा ॥ als Sphuṭaçloka. — 3339. *c.* तत्रैवारमत. — 3367. *a.* हलाधिपस्ते. — 3379. Çârṅgadhara. *b.* विततवक्रतरा°. — 3421. *c. d.* मुनेरपि वनस्थस्य मनश्चलति दर्शनात्. — 3424. *a.* Gleichfalls परवादिन, aber परिवादिन bei Aufrecht a. a. O. 89. — 3437. *d.* पुत्रपौत्रिकम्. — 3443. Çârṅgadhara. *b.* याचकस्यातिमानिनः. — 3482. *c.* तच्छौर्यं. — 3565. *b.* लुब्धम्. *c.* दत्त्वाअरलस्त्रीर्. — 3567. Çârṅgadhara. *b.* नाप्युच्चा°, अस्ति कुह्चिन्नो (!) वागुरा भङ्गुराः. *c.* पर्यालोच्य कुरङ्गकेन विहितो नक्षत्रनाथाश्रयो. *d.* नो, wie Fritze vermuthet hatte. — 3601. Çârṅgadhara. *b.* वने st. मृगैः. *c.* °सत्त्वस्य st. °राज्यस्य. — 3611. *d.* Lies खिन्नाना°. — 3656. *a.* नावज्ञा नाप्यवैदग्ध्यम्. *c.* यत्तीर-. — 3687. Kalpataru. *b.* का चिदस्ति नितम्बिनी. *c.* मुसत्ती. *d.* अधिकं. — 3777. Çârṅgadhara. *c.* °षोडागमा. — 3791. *a.* निःस्वो ऽप्येकशतं, सो ऽपीह लक्षशतं st. लक्षं स°. *b.* क्षितिराजतां. *c.* चक्रेशः सुरराजतां. — 3800. *c.* श्रुतं st. स्मृतिः. *d.* शीलं st. स्वास्थ्यं. — 3802. *b.* कार्पासस्य, मे st. नः. — 3804. *b.* कामिनीस्ताः. — 3806. *d.* चेतरः. — 3882. *d.* जनाः st. नराः. — 3887. Wie bei mir. — 3895. *b.* नोलूकेन विलोक्यते. *d.* यद्धात्रा निजभालपट्टलिखितं. — 3904. *d.* क्लेशदाह°. — 3953. *a.* परान्नं प्राप्य दुर्बुद्धे. *d.* प्राणा. — 3994. Çârṅgadhara. *a.* पर्यङ्कः स्वास्तरणः. *b.* पतिरनुकूलो मनोहरं सदनम्. *d.* चौर्यरति°. — 4011. *b.* तृणाय भूपैः. *d.* Wie bei mir. — 4029. *c.* जलमिव ist undeutlich herausgekommen. — 4040. *a.* समुत्थाय. *c.* एवावमाने. — 4041. Kalpataru. *c.* हर्षादिवैष पिशुनो ऽत्र मनुष्यधर्मा. *d.* कर्णे परं स्पृ° हत्यपरस्य मूलम्. — 4042. Kuvalajânanda. *a. b.* कान्ते धावय मे पादाविति भर्त्रा निवेदिता. *c.* धाविते. *d.* लज्जिता. — 4048. *d.* नो st. न. — 4066. *a.* पिण्ड möchte Fritze hier durch „Todtenkuchen“ wiedergeben. — 4068. Prasaṅgar. *a. b.* Wie bei mir. *c.* शङ्खो रोदिति भिन्नार्थी. — 4082. *b.* स्वयं न खादन्ति फलानि वृक्षाः. *c.* नादन्ति सस्यं खलु वारिवाहाः. *d.* विभूतयः. — 4102. *b.* °द्विजवर°कण्ठम्. *c.* प्रनृत्ता st. प्रविष्टा, प्रवृत्ता st. क्षुधार्ता. — 4103. *b.* °पल्लवैः कुरु तृणैरुत्तिष्ठ यामो वने. *d.* °विवेकसंकुलगिरां. — 4142. *b.* अहमपि हताशा प्रियतमा. — 4186. *d.* रत्नसंज्ञा. — 4189. *c.* इत्येतद्भुवि. — 4193. Kalpataru. *b.* und *c.* wechseln die Stellen. *b.* वने च st. कथं न. *c.* रमता ज्ञातो न दोषो नु किं st. सहसा u. s. w. — 4208. Kalpataru. *a.* प्रज्ञया वा वि°. *b.* बलेन धनेन वा. — 4243. *c.* एको ऽनुकरोति कृतं. *d.* यत्परः कुरुते st. कुरुते ऽन्यः. — 4249. Zweimal. *c.* Das eine Mal ददाति जलमनल्पं स्वादु तज्जी°. — 4255. *c.* नेत्र st. दृष्टि. — 4319. *c.* तृप्ता st. दोषा. — 4330. Kalpataru. — 4339. Zweimal. *c. d.* An einer Stelle यच्च कोटिद्वयोपेतं लक्षं प्रार्थयते धनुः. — 4342. *d.* प्रारभ्य चोत्तम°. — 4345. *c.* शारदाभ्रस्य. — 4352. Prasaṅgar. *d.* का st. किं. — 4415. *d.* Lies यथा. — 4419. *b.* Lies पण्डितमानिनः. — 4435. Karpaṭapańgarî. — 4458. *b.* नेत्रजकरो. In der Uebersetzung ist zu lesen „als Wasser darin erscheint die Anmuth“. Fritze. — 4462 (189,5). *a.* लताभिरुदितं. — 4491. *b.* उपभोगवत्यपि. *c.* प्राप्तो दृढप्रत्ययो. — 4521. *a.b.* भक्तद्वेषो जडप्रीतिः सुरुचिर्गुरुलङ्घने. *c.* मुखे कटुकता. — 4531 (79,3). Sabhâtaraṅga. *a.* भङ्गं भङ्गं कृतं. *c.d.* वक्तारो दर्दुरा यत्र तत्र मौनं समाचरेत्. — 4642. *d.* °विडम्बनं. — 4648. *d.* नामास्य Druckfehler für मानस्य. — 4654. *c.* सकलं st. विपुलं. *d.* नो भाव्यं. — 4668. *d.* Lies उलूकानाम्. — 4675. *b.* कदम्बवनं. *c.* तदपि st. अनति. — 4693. *d.* कार्ये चान्य°. — 4715. *c.* ऽपि st. हि. — 4740. *d.* तर (तट्टनजा इति लोके Glosse) st. वर. — 4755. *a.* संसर्गः. *c.* वारि st. तोयं. — 4795. गवाशनानां स शृणोति वाक्यमहं हि राजन्पठितं मुनीनाम् । न तस्य दोषो न च मद्गुणो वा संसर्गजा दोषगुणा भवन्ति ॥ Glosse: यवनानां यवनगृहस्थितं महोदरं शुकमुद्दिश्य मुनिगृहस्थितस्य शुकस्योक्तिरियम्. — 4807. *b.* कान्तेव चापि रम°. *c.* लक्ष्मीं तनोति वितनोति च दिक्षु कीर्तिं. *d.* किं किं न साधयति कल्पलतेव विद्या. — 4824. *b.* Wie bei mir. — 4873. Schalte „stets“ nach „wandert“ ein. — 4882. *b.* वाचा चन्दनशीतला. *c.* क्रोधसंयुक्तं. — 4886. *b.* हृदयान्नानपत्यधः. — 4907. *c.* Fritze vermuthet च st. स. — 4910. *b.* Lies °भोजको, wie in der ersten Auflage steht. Im Subhâshitar. werden für diesen Spruch bloss meine Indischen Sprüche als Quelle angeführt. Es kann nur die erste Auflage gemeint sein, da der 3. Theil der 2. Auflage ein Jahr später als der Subhâshitar. erschienen ist. Dessenungeachtet finden wir folgende Lesarten: *b.* रात्रिंदिवं. *c.* °विचारणान्धबधिरो, समः. *d.* प्रायेणामयवर्जितो दृढवपुर्मूर्खः सुखं जी°. — 4956. *b.* धनरत्नं वसुंधरा. — 4987. *a.* वातलो. *b.* वसति च सदा. — 5051. *a.* पश्यति शि°. — 5075. *b.* Ich habe in der Chrestomathie तं त्यक्त्वा gesetzt. — 5105. *a.* वाचो. *b.* क्रियाः. — 5173. *b.* सवितुरविकान्तः (अविकान्तः सूर्यकान्तमणिः Glosse). — 5211. *a.* Lies दत्तः. — 5223. *b.* Lies कथंचिन्नोपपद्यते. — 5229. *b.* यदि ohne अपि. — 5237. Zweimal. *b.* Das eine Mal केवलम् st. ते स्वयम्. *d.* Das eine Mal निवार्यते. — 5267. *c.* चित्तवत्सकृपणां. — 5278. Çârṅgadhara (Autor Govardhana nach Aufrecht). Zweimal. *b.* हि कृतः st. विहितः an einer Stelle. — 5292. *d.* In meiner Chrestomathie habe ich किंनाम als Comp. gefasst. — 5306. *b.* ऽपि गिरा यत्. — 5352. *d.* न तत्र दिवसं वसेत्. — 5358. *c.* निग्रहानुग्रहो न स्तः. — 5367. *b.* कुर्यात्तस्य सदा प्रियम्. *c. d.* व्याधो und गायति. — 5381. *a.* नैव विद्वान्. *b.* धार्मिकः am Ende. *c.* अप्रकाशं. *d.* नष्टचन्द्रेव शर्वरी. — 5390. *a.* संभाषा. *c.* मित्रेण सह यो भुङ्क्ते. — 5409. In *a.* und *b.* अर्थाः, in *c.* und *d.* अर्थः. — 5476. Schalte „tausend“ vor „Jahre“ ein. — 5561. *b.* °भङ्गैः. *c.* खलु राजहंसाः st. कल°. *d.* आश्रयन्ति. Im Uebrigen wie bei mir. — 5579. *a.* °प्रबोधमनसस्तेषामभिन्ना. *d.* Lies रोचते. — 5602. *c.* तृणमयकृ-

त्रिमपुरुषो. — 5610. Kalpataru. *a.* यो नात्मजे न च गुरौ न च भृत्यवर्गे. *b.* बन्धुवर्गे am Ende. — 5621. Govardhanasaptaçatî. Wie in Çârṅg. Paddh., nur am Ende सो ऽगुरुभत्रो. — 5632. Sabhâtaraṅga. *b.* विभुः st. पयः. *c.* विधानाय. — 5682. Sphuṭaçloka. *b.c.* आरोग्यं व्याधिभिर्हृतम्। जीवितं मृत्युरभ्येति. — 5712. *b.* चरणरहितः. *d.* भवति st. वसति. — 5719 (168,1). Çârṅgadhara. *b.* को ऽन्येषामुदयग्रहः. — 5802. *b.* वसन्ति st. हि सन्ति. — 5818. Sphuṭaçloka. *c.* धराभरक्लान्ते. *d.* नारायणः st. ल°. — 5837. *c.* नलिन्यां. — 5862. *b.* und *d.* wechseln die Stellen. — 5896. *b.* अलिनां. — 5909. *d.* हि st. नु. — 5914. वदनं दशनविहीनं वाचो न परिस्फुटा गता शक्तिः। अव्यक्तेन्द्रियशक्तिः पुनरपि बाल्यं कृतं जरया ॥ — 5931. Çârṅgadhara. *a.* सिंहा मृगमांसभक्षिणो. *b.* बुभुक्षिता नैव तृणं चरन्ति. *c.* एवं कुलीना व्यसनाभिभूता. *d.* समाचरन्ति st. कदा क°. — 5940. Çârṅgadhara. *b.* जल्पन्तीति प्रगे द्विकाः. *c.d.* तिमिरारिस्तमो हन्यादिति शङ्कितमानसाः. — 5947. *a.* भैक्ष्यं. *c.* विवेकहीनानां. — 5953 (239,87). *a.* वैरा. — 5960. *b.* कन्या विजनिता. — 5969. *c.* °तटीमुक्ताश्रा°. — 6000. Von Muktâpîḍa; s. Aufrecht a. a. O. 74. Ohne Variante. — 6007. *c.* In meiner Chrestomathie habe ich काले न getrennt. — 6013. *b.* कालविपर्ययः. *c.* अद्यैवमागते काले. — 6035. *a.* स्थित st. च्युत. — 6043. In der Uebersetzung ist nach „war“ ein Semikolon zu setzen und hinzuzufügen: „die Gaṅgâ und andere Ströme ergiessen sich in's Meer“. — 6049. *c.* जल्पतोर्. — 6066. *d.* तया st. शुचिर्. — 6067. Çârṅgadhara. *a.* दवातुरे. *b.* चिरपिपासितचातकपोतके. *c.* प्रचलिते महति क्षणमन्यथा. — 6088. *d.* प्रेषितः. — 6117. Sabhâtaraṅga. *d.* रहितक्रियः st. हत°. — 6174. *a.b.* इवाप्यपसरति. — 6214. *d.* मुकुलद्वेषी. — 6286. Kalpataru. *b.* पतिर्मूर्खः am Ende. *c.* कटके प्राङ्गणिको. — 6288. Sphuṭaçloka. *a.* °विकारान्. *b.* ज्योतिर्विदो ग्रहगतिं परिवर्तयन्ति. *c.* भूताभिषङ्ग इति भूतविदो वदन्ति. *d.* प्राचीनकर्म बलवन्मुनयो वदन्ति. — 6289. Besser: Auch Aerzte sind bisweilen krank, Kräftige schwach und Reiche zeugungsunfähig. Fritze. — 6331. Sabhâtaraṅga. व्यालाश्रितो ऽपि विफलो ऽपि सकण्टको ऽपि वक्रो ऽपि पङ्कजनितो ऽपि दुरासदो ऽपि। गन्धेन बन्धुरसि केतक पुष्पजेन ह्येको. — 6348. *c.* मल्लः. — 6378. Sphuṭaçloka. *a.* श्रुत्वा st. मत्वा. *b.* सौहार्दम्. — 6388. *d.* सत्तत्वम् am Ende. — 6390—6392. Prasaṅgar. शनैः पन्थाः शनैः कन्था शनैः पर्वतमस्तके। शनैर्विद्या शनैर्वित्तं पञ्चैतानि शनैः शनैः. — 6401. Viçvaguṇâdarça. *c.* बहुम्. *d.* हस्तिनं कमलनालतन्तुना. — 6433. *b.* यथा रवौ. — 6457. Çârṅgadhara. Zweimal. *b.* सौम्येन. — 6472. *c.* किमु मि°. — 6514. Sabhâtaraṅga. *a.* शूरश्च कृतविद्यश्च. *b.* योषितः st. या स्त्रियः. *d.* कृतादराः. — 6522. *b* भजन्त्यशुचयः. *c.* किं वातः परमुच्यते. — 6586. *c.* कायः खलु सज्जनानां. — 6599. *b.* जरापरिभवस्य यदेव पुंसाम्. — 6603. *c.* च st. तु. — 6627. Sabhâtaraṅga. — 6636. Ǵinadharmaviveka. *b.* ह्यमृतोपमे. *c.* सुभाषितरसास्वादः. — 6643. *a.* संसार तव निःसार°. — 6668. Lies: „Ich meine, die Armuth sei gar wohl ein neues, ein sechstes“. — 6759. Lies in der letzten Zeile „Umfangen“ st. „Umfange“. — 6824. *c.* °पयगता zu lesen. *d.* Umgestellt हृदि न. — 6831. *b.* पूर्यमाणान्यनेकशः. — 6861. *d.* अलक्तक ist hier „ein mit Lack durchtränktes Bällchen Baumwolle“. — 6865. *b.* परान्नो हन्ति. *c.* विध्वंसिता°. — 6899. Çârṅgadhara. *c.d.* मन्त्रेण शाम्यते सर्पो न खलः शाम्यते कदा. — 6919. Sphuṭaçloka. *c.* संत्यक्त°. *d.* संप्रति जायत्येकैव. — 6923. *b.* जनैः st. बुधैः. — 6929. Prasaṅgar. *b.* ह्यर्थं. *d.* न जायते st. हि दुः°. — 6952. Lies: „dürfen die trauen, die das Vertrauen Anderer missbrauchten“. Fritze. — 6977. *d.* प्रोञ्छितं. — 6978. *d.* गद्यति st. पश्यति. — 6988. Prasaṅgar. *c.* शुष्कापि हि नदी मार्गे. — 6998. Bhartṛhari. *a.* सुताश्च, न दुर्भाषिणी. *b.* सन्मित्रं सधनं st. इच्छा°, रतिश्चाज्ञा°. *c.* °पानं. *d.* हि st. च. — 7052. (64,3). *c.* मैत्री st. तोषः, वैरं st. रोषः. *d.* कलिकौतुकानि. — 7082. Kalpataru. *a.* न को ऽपि दाता. *b.* एषा st. एव सा. *c.d.* अहं करोमीति वृथाभिमानः स्वकर्मसूत्रग्रथितो हि लोकः. — 7098. Çârṅgadhara. *b.* चारुवंशसमुद्भवम्. *c.d.* आत्मानं च परिभ्राम्य परतापनिवारणम्. — 7099. *b.* परहितकार्ये वि°. — 7102. *a.* मौनं st. कोपं. — 7114. *a.* सुभाषितमयद्रव्यसंग्रहं. *c.* प्रस्तावयज्ञे संप्राप्ते. — 7115. Ǵinadharmaviveka. *d.* कवयः सुखमासते. — 7116. Ǵinadharmaviveka. *d.* ह्यथ वा. — 7150. *d.* जनः nach दुःखं eingeschaltet. — 7169. *c.* स्वायत्तत्वं शरीरस्य. — 7170. Kalpataru. *a.b.* °वृत्तिर्यैरुक्ता न तैः सम्यगुदाहृतम्। *c.d.* स्वच्छन्दचारी कुत्र श्वा विक्रीतासुः क्व सेवकः ॥ — 7178. Dhanaṁǵajavjâjoga. *a.* वीर. *b.* निजगुणालापे च मौन°. *c.* अविलुप्तवीर्यनिचयाः. *d.* °विपज्ज्वालाततः. — 7200. *b.* स्वास्थ्यं st. सत्यं, संहतिरसद्वृत्तेश्च वा°. *c.* मदर्चनं st. मनोदमः. *d.* प्रज्ञाया st. सेवाया, नतिततिः st. गुणचयः. — 7226. *a.* °कर्णाञ्चा°. *b.* लज्जालाघ्वैर्. — 7232. *b.* °बुद्ध्या न बाधते. — 7233. *a.* कासाश्रु°. — 7247. Çârṅgadhara. *c.d.* vor *a.b.* *b.* अस्ति तदेव st. एतद्विहास्य. *d.* °कुचेषु विलुण्ठनम्. — 7253. Füge „ohne Unterlage“ vor „festsitzt“ hinzu. — 7289. Çârṅgadhara. — 7299. *a.* सद्भावेन जयेन्मित्रं. — 7332. Füge „allmählich“ nach „gehen“ hinzu. — 7336. Nur die Indischen Sprüche als Quelle citirt und dennoch in *d.* ईप्सितं st. ईर्ष्यितं gesetzt. — 7359. *c.* उत्तमपुष्प°, मिष्टोन्नते. — 7360. Füge „der Pfau seinen Tanz“ nach „Gesang“ hinzu. — 7380. *b.* und *c.* wechseln die Stellen. *b.* विनश्यति. *c.* शैलमात्रः पविः. — 7420. Sphuṭaçloka. *a.* °चपले मूढे च पापे ऽधमे. *b.* न त्वं चोत्तमपात्रमिच्छसि, दुश्चारिणि. *c.* ये देवार्चनसत्यशौचनिरता ये चापि धर्मे रतान्. *d.* तेभ्यो ल° निर्दये गतमतिर्नीचा. — 7451. *a.* अबले. — 7467. Kalpataru. *d.* कटुकेनैव शाम्यति. — 7472. Kalpataru. *a.* सुखायैव. *d.* प्रलयावहा. — 7480. Çârṅgadhara. *c.d.* कूजितं भवति मानधनाया हूं हु हूं हु हु हु हूं हु हु हूं हूम् ॥ — 7500. *d.* लाभामोदन°. — 7541. Füge „ohne Schamgefühl“ nach „Frau“ hinzu. — 7543. *a.b.* प्रथमं वन्दे सज्जनं. *c.d.* मुखप्रक्षालनात्पूर्वं गुदप्र°. Bei mir ist in *c.* पाद° zu lesen. — 7586. Zu vergleichen aus Çârṅgadhara's Paddh.: परोपदेशवेलायां शिष्टाः सर्वे भवन्ति वै। विस्मरन्तीह शिष्टत्वं स्वकार्ये समुपस्थिते ॥ — 7589. Vgl. aus Kalpataru: पुत्रपौत्रवधूभृत्यैः संकीर्णमपि सर्वदा। भार्याहीनगृहस्थस्य शून्यमेव गृहं मतम् ॥

B.

अकल्पः स्वाङ्गचेष्टायां शकुन्त इव पञ्जरे ।
अनुच्छ्वसन्स्मरन्पूर्वं गर्भे किं नाम विन्दते ॥ ७६१४ ॥

अन्तरद्वयमभ्यस्तं नास्ति नास्तीति यत्पुरा ।
तदिदं देहि देहीति विपरीतमुपस्थितम् ॥ ७६१५ ॥

अगस्तितुल्याश्च घृताब्धिशोषणे दम्भोलितुल्या वटकाद्रिभेदने ।
शाकावलीकाननवह्निरूपास्त एव भट्टा इतरे भटाश्च ॥ ७६१६ ॥

अगाधहृदया भूपाः कूपा इव दुरासदाः ।
घटका गुणिनो नो चेत्कथं लभ्येत जीवनम् ॥ ७६१७ ॥

अग्रे व्याधः करधृतशरः पार्श्वतो जालमाला
पृष्ठे वह्निर्दहति नितरां संनिधौ सारमेयाः ।
एणी गर्भादलसगमना बालकै रुद्धपादा
चिन्ताविष्टा वदति हि मृगं किं करोमि क्व यामि ॥ ७६१८ ॥

अङ्गानि मे दहतु कान्तवियोगवह्निः
संरक्षतु प्रियतमं हृदि वर्तते ऽसौ ।
इत्याशया शशिमुखी गलदश्रुवारि-
धाराभिरुष्णमभिषिञ्चति हृत्प्रदेशम् ॥ ७६१९ ॥

अचिन्त्याः पन्थानः किमपि महतामन्धकरिपो-
र्यदक्ष्णो ऽभूत्तेजस्तदकृत कथाशेषमदनम् ।
मुनेर्नेत्रादत्रेर्यदजनि पुनर्ज्योतिरहह
प्रतेने तेनेदं मदनमयमेव त्रिभुवनम् ॥ ७६२० ॥

अज्ञतया प्रेम्णा वा चूडामणिमाकलय्य काचमणिम् ।
नृपतिर्वहति शिरसा तेनासौ नह्यनर्घ्यमणिः ॥ ७६२१ ॥

अज्ञातशास्त्रसद्भावाञ्छास्त्रमात्रपरायणान् ।
त्यजेद्दूराद्भिषक्पाशान्पाशान्वैवस्वतानिव ॥ ७६२२ ॥

अतनुज्वरपीडितासि बाले तव सौख्याय मतो ममोपवासः ।
रसमर्पय वैद्यनाथ नाहं भवदावेदितलङ्घने समर्था ॥ ७६२३ ॥

अथोपगूढे शरदा शशाङ्के प्रावृड्ययौ शान्ततडित्कटाक्षा ।
कासां न सौभाग्यगुणो ऽङ्गनानां नष्टः परिभ्रष्टपयोधराणाम् ॥ ७६२४ ॥

अद्य शीतं वरीवर्ति मरीमर्ति समीरणः ।
अपत्नीको मरीमर्ति तरीतर्ति कुचोष्मवान् ॥ ७६२५ ॥

अद्यापि नूनं हरकोपवह्निस्त्वयि ज्वलत्यौर्व इवाम्बुराशौ ।
त्वमन्यथा मन्मथ मद्विधानां भस्मावशेषः कथमेवमुग्रः ॥ ७६२६ ॥

अधरस्य मधुरिमाणं कुचकाठिन्यं दृशोस्तथा तैक्ष्ण्यम् ।
कवितायाः परिपाकाननुभवरसिको विजानाति ॥ ७६२७ ॥

अधरे मधुरा सरस्वती ननु कर्णे मणिकर्णिकाप्रवाहः ।
शिरसि प्रतिभाति चारुवेणी कथमेणीनयना न तीर्थराजः ॥ ७६२८ ॥

अध्यापयन्ति शास्त्राणि तृणीकुर्वन्ति पण्डितान् ।
विस्मारयन्ति जातिं स्वां वराटाः पञ्चषाः करे ॥ ७६२९ ॥

अनन्यघानि भूरुहः फलभृतो नद्यानुपेक्ष्यादरा-
द्दूरादुन्नतिसंश्रयव्यसनिनः पान्थस्य मुग्धात्मनः ।
यन्मूलं समुपागतस्य मधुरच्छायाफलैः का कथा
शीर्णेनापि हि नोपयोगमगमत्पर्णेन तालद्रुमः ॥ ७६३० ॥

अनङ्कुरितकूर्चकः स तु सितोपलाढ्यं पयः
स एव धृतकूर्चकः सलवणाम्बुतक्रोपमः ।
स एव सितकूर्चकः क्वथितगुग्गुलोद्विग्नकृ-
द्भवन्ति हरिणीदृशां प्रियतमेषु भावास्त्रयः ॥ ७६३१ ॥

अनन्तपदविन्यासरचना सरसा कवेः ।
बुधो यदि समीपस्थो न कुजन्मा पुरो यदि ॥ ७६३२ ॥

अनलस्तम्भनविद्यां सुभग भवान्नियतमेव जानाति ।
मन्मथशराग्नितप्ते हृदि मे कथमन्यथा वससि ॥ ७६३३ ॥

अनिशं मत्तगजानां बृंहितमाकर्ण्यते यथा विपिने ।
मन्ये तथा न जीवति गजेन्द्रपलकवलनः सिंहः ॥ ७६३४ ॥

अनुकूले विधौ देयं यतः पूरयिता हरिः ।
प्रतिकूले विधौ देयं यतः सर्वं हरिष्यति ॥ ७६३५ ॥

अनुकूले सति धातरि भवत्यनिष्टादपीष्टमविलम्बम् ।
पीत्वा विषमपि शंभुर्मृत्युंजयतामवाप तत्कालम् ॥ ७६३६ ॥

अनुचितमेवाचरितं पशुपतिना यद्विधेः शिरश्छिन्नम् ।
छिन्नो न चास्य हस्तो येनायं दुर्लिपिं लिखति ॥ ७६३७ ॥

7614. Kalpataru. Es ist von einem Kinde im Mutterleibe die Rede.

7615. Prasañgaratnavalî.

7616. Sphuṭaçloka.

7617. Sphuṭaçloka. *c.* घटक = कार्यसाधक und कुम्भ, गुणिन् = गुणवत् und रज्जुयुक्त. *d.* जीवन = जीवनोपायभूतं द्रव्यम् und उदक.

7618. Prasañgaratnâvalî.

7619. Çârñgadhara. *a.* दहतु habe ich hinzugefügt. *c.* प्रियतमो gedruckt.

7620. Çârñgadhara (Verfasser Murâri nach Aufrecht).

7621. Kalpataru.

7622. Vâgbhaṭa. *a.* आज्ञात im Text, अज्ञात im Index. सद्भावान् = वास्तवानर्थान्. *c.* भिषक्पाश = कुत्सितो भिषक्.

7623. Sabhâtarañga. *a.* अतनु = महत् und काम. *b.* उपवास = लङ्घन *Fasten* und समीपस्थिति. *c.* रस = भेषज und प्रीति. लङ्घन *Fasten* und = समीपस्थिति.

7624. Kuvalajânanda

7625. Sphuṭaçloka.

7626. शा. ना. (?)

7627. Kalpataru.

7628. Sphuṭaçloka.

7629. Kaviviḍambana.

7630. Çârñgadhara.

7631. Sphuṭaçloka. *c.* क्वथितगुग्गुलुक्वाथवद् v. l.

7632. Prasañgaratnâvalî. *a.* अनेकपदानि । पक्षे ऽनन्तपदं विष्णुपदमाकाशमित्यर्थः. *b.* कवयितुः । पक्षे शुक्रस्य. *c.* पण्डितः । पक्षे बुधग्रहः. *d.* नीचः । पक्षे मङ्गलग्रहः.

7633. Çârñgadhara.

7634. Çârñgadhara. *a.* मतंगजानां; vgl. aber Aufrecht in Z. d. d. m. G. 27, 102.

7635. Sphuṭaçloka.

7636. Sphuṭaçloka.

7637. Sphuṭaçloka.

अनुयातानेकजनः परपुरुषैरुह्यते ऽस्य निजदेहः ।
अधिकारस्थः पुरुषः शव इव न शृणोति वीक्षते कुमतिः ॥ ७६३८ ॥
अनुरागवन्तमपि लोचनयोर्दधतं वपुः सुखमतापकरम् ।
निरकासयद्रविमपेतवसुं वियदालयादपरदिग्गणिका ॥ ७६३९ ॥
अनेकसुषिरं वाद्यं कान्तं च ऋषिसंज्ञितम् ।
चक्रिणा च सदाराध्यं यो जानाति स पण्डितः ॥ ७६४० ॥
अनेन रम्भोरु तवाननेन पीयूषभानोस्तुलया धृतस्य ।
ऊनस्य नूनं परिपूरणाय ताराः स्फुरन्ति प्रतिमानखण्डाः ॥ ७६४१ ॥
अन्तःकरणतत्त्वस्य दंपत्योः स्नेहसंश्रयात् ।
आनन्दग्रन्थिरेको ऽयमपत्यमिति कथ्यते ॥ ७६४२ ॥
अन्तः क्रूराः सौम्यमुखा अगाधहृदयाः स्त्रियः ।
अन्तर्विषा बहिः सौम्या भक्ता विषकृता इव ॥ ७६४३ ॥
अन्तको ऽपि हि जन्तूनामन्तकालमुपेक्षते ।
न कालनियमः कश्चिदुत्तमर्णस्य विद्यते ॥ ७६४४ ॥
अन्तर्वाणिं मन्यमानः खलो ऽयं पौरोभाग्यं सूक्तिमुक्तासु धत्ते ।
सर्वानन्दिन्यङ्कके कामिनीनामीर्मं मार्गत्येष वै वम्भरालिः ॥ ७६४५ ॥
अन्तर्विष्णोस्त्रिलोकी निवसति फणिनामीश्वरे सो ऽपि शेते
सिन्धोः सो ऽप्येकदेशे तमपि चुलुकयां कुम्भयोनिश्चकार ।
धत्ते खद्योतलीलामयमपि नभसि श्रीनृसिंह क्षितीन्द्र
त्वत्कीर्तेः कर्णनीलोत्पलमिदमपि च प्रेक्षणीयं विभाति ॥ ७६४६ ॥
अन्धं तमश्चेदपि बाधते त्वां सरोजनेत्रं जगदेकसूत्रम् ।
सुधाचरित्रं परमं पवित्रं कुरुष्व मित्रं वसुदेवपुत्रम् ॥ ७६४७ ॥
अन्धं दरिद्रिणमपि प्रियया विहीनं
श्रीदयेश्वरे वदति याच वरं त्वमेकम् ।
नेत्रे न नापि वसु नो वनिता स वव्रे
कृत्वाभिराममुतदर्शनमित्युवाच ॥ ७६४८ ॥
अन्नवस्त्रसुवर्णानि रत्नानि विविधानि च ।
ब्राह्मणेभ्यो नदीतीरे ददाति व्रज सत्वरम् ॥ ७६४९ ॥
अन्यवर्णपरावृत्त्या बन्धचिह्ननिगूहनैः ।
अनाख्यातः सतां मध्ये कविश्चोरो विभाव्यते ॥ ७६५० ॥

अन्यानि शास्त्राणि विनोदमात्रं प्राप्तेषु कालेषु न तेषु किं चित् ।
चिकित्सितज्योतिषमन्त्रवादाः पदे पदे प्रत्ययमावहन्ति ॥ ७६५१ ॥
अन्वयागतविद्यानामन्वयागतसंपदाम् ।
विदुषां च प्रभूणां च हृदयं नावलिप्यते ॥ ७६५२ ॥
अपः पिबन्प्रपापालीमनुरक्तो विलोकयन् ।
अगस्त्यं चिन्तयामास चतुरः सापि सागरान् ॥ ७६५३ ॥
अपकारिषु यः साधुः स साधुः सद्भिरुच्यते ।
उपकारिषु यः साधुः साधुत्वे तस्य कः गुणः ॥ ७६५४ ॥
अपदो दूरगामी च साक्षरो न च पण्डितः ।
अमुखः स्फुटवक्ता च यो जानाति स पण्डितः ॥ ७६५५ ॥
अपराधी नूनमहं प्रसीद रम्भोरु विरम संरम्भात् ।
सेव्यो जनश्च कुपितः कथं नु दासो निरपराधः ॥ ७६५६ ॥
अपाङ्गतरले दृशौ तरलवक्रवर्णा गिरो
विलासभरमन्थरा गतिरतीव कान्तं मुखम् ।
इति स्फुरितमङ्गके मृगदृशां स्वतो लीलया
तदत्र न मदोदयः कृतपदो ऽपि संलक्ष्यते ॥ ७६५७ ॥
अपि दलदरविन्द स्यन्दमानं मरन्दं
तव किमपि लिहन्तो मञ्जु गुञ्जन्तु भृङ्गाः ।
दिशि दिशि निरपेक्षस्तावकीनं वितन्व-
न्परिमलमयमन्यो बान्धवो गन्धवाहः ॥ ७६५८ ॥
अपि मेरूपमं प्राज्ञमपि शूरमपि स्थिरम् ।
तृणीकरोति तृष्णैका निमेषेण नरोत्तमम् ॥ ७६५९ ॥
अपि वेत्ति षडक्षराणि चेदुपदेष्टुं शितिकण्ठमिच्छति ।
वमनाशनमात्रमस्ति चेद्धनदादप्यतिरिच्यते खलः ॥ ७६६० ॥
अपूर्वरसना व्यालाः खलाननबिलेशयाः ।
कर्णमूले स्पृशन्त्यन्यं हरन्त्यन्यस्य जीवितम् ॥ ७६६१ ॥
अप्रतिबुद्धे श्रोतरि वक्तुर्वाक्यं प्रयाति वैफल्यम् ।
नयनविहीने भर्तरि लावण्यमिवेह खञ्जनाक्षीणाम् ॥ ७६६२ ॥
अप्रार्थितानि दुःखानि यथैवायान्ति देहिनाम् ।
सुखान्यपि तथायान्ति दैन्यमत्रातिरिच्यते ॥ ७६६३ ॥
अबला यत्र प्रबला शिशुरवनीशो निरक्षरो मन्त्री ।
नहि नहि तत्र धनाशा जीवित आशापि दुर्लभा भवति ॥ ७६६४ ॥

7638. Speuṭaçloka.
7639. Çiçupâlav. 9, 10.
7640. Sphuṭaçloka. *a.* वाद्य = वकार आद्यो यस्य. *b.* कान्त = ककारो ऽन्ते यस्य. *c.* चक्रिणा = सर्पेण. Gemeint ist वल्मीक *Ameisenhaufe* (auch N. pr. eines Ṛshi).
7641. Murâri (s. Aufrecht in Z. d. d. m. G. 27, 102) in Çârñgadh. Paddh.
7642. Uttararâmak. *d.* वध्यते st. कथ्यते ed. Calc. 1831, S. 50.
7643. Kalpataru. *d.* भद्या.
7644. Kaliviḍambana.
7645. Sphuṭaçloka.
7646. Kuvalajânanda 137, *a. b.* चुलकयां an beiden Orten.
7647. Viṭhobâaṇṇâ.
7648. Sphuṭaçloka. *a.* Wohl दरिद्रितम् zu lesen.
7649. Prasañgaratnâv. *c.* ब्राह्मणेभ्यः = ब्राह्मण (Voc.) इभ्यः (= धनिकः).
7650. Viçvaguṇâdarça.
7651. Kalpataru.
7652. Sphuṭaçloka.
7653. Sabhâtarañga.
7654. Çârñgadhara. Vgl. Spr. 1281.
7655. Prasañgaratnâvalî. Antwort: ein schriftlicher Befehl.
7656. Vikram. 39.
7657. Rasikagîvana.
7658. Bhâminîvilâsa. *a.* Es ist wohl अपि zu lesen.
7659. Çârñgadhara.
7660. Kalpataru.
7661. Sûktisañgraha.
7662. Prasañgaratn.
7663. Ebend. *d.* दैन्यम् st. दैवम् gedr.
7664. Sabhâtarañga.

अभ्युत्थानमुपागते गृहपतौ तद्भाषणे नम्रता
तत्पादार्पितदृष्टिरासनविधिस्तस्योपचर्या स्वयम्।
सुप्ते तत्र शयीत तत्प्रथमतो जह्याच्च शय्यामिति
प्राच्यैः पुत्रि निवेदितः कुलवधूसिद्धान्तधर्मागमः ॥ ७६६५ ॥

अमन्त्रमक्षरं नास्ति नास्ति मूलमनौषधम्।
अयोग्यः पुरुषो नास्ति योजकस्तत्र दुर्लभः ॥ ७६६६ ॥

अमरतरुकुसुमसौरभसेवनसंपूर्णकामस्य।
पुष्पान्तरसेवेयं भ्रमरस्य विडम्बना महती ॥ ७६६७ ॥

अमितगुणो ऽपि पदार्थो दोषेणैकेन निन्दितो भवति।
निखिलरसायनमहितो गन्धेनोग्रेण लशुन इव ॥ ७६६८ ॥

अमुं कालक्षेपं u. s. w. herausgegeben von Th. Aufrecht a. a. O. S. 4. 5.

In *d.* ist bei Aufrecht zu lesen: ज्वालावलिजटिल°.

अमुष्मिन्नुद्याने विहगमतल्ल इव प्रतिकलं
विलोलः काकोलः क्वणति खलु यावत्कटुतरम्।
सखे तावत्कीर कलय हृदि वाचं च सकलां
न मौनेन न्यूनो भवति गुणभाजां गुणगणः ॥ ७६६९ ॥

अमृतं दुर्लभं नृणां देवानामुदकं तथा।
पितॄणां दुर्लभः पुत्रस्तक्रं शक्रस्य दुर्लभम् ॥ ७६७० ॥

अम्बरमनन्तलङ्घ्यं वसुंधरा नापि वामनैकपदा।
अब्धिरपि पोतलङ्घ्यः सतां मनः केन तुल्यं स्यात् ॥ ७६७१ ॥

अम्बा कुप्यति तात मूर्ध्नि विधृता गङ्गेयमुत्सृज्यतां
विद्वन्षण्मुख का गतिर्मम चिरं मूर्ध्नि स्थितायां वद।
कोपावेशवशादशेषवदनैः प्रत्युत्तरं दत्तवा-
नम्भोधिर्जलधिः पयोधिरुदधिर्वारां निधिर्वारिधिः ॥ ७६७२ ॥

अम्बुजमम्बुनि जातं नहि दृष्टं जातमम्बुजादम्बु।
अधुना तद्विपरीतं चरणसरोजाद्विनिर्गता गङ्गा ॥ ७६७३ ॥

अम्भोरुहमये स्नात्वा वापीपयसि कामिनी।
ददाति भक्तिसंपन्ना पुष्पसौभाग्यकाम्यया ॥ ७६७४ ॥

अम्लानपङ्कजा माला कण्ठे रामस्य सीतया।
मुधा बुधा भ्रमन्त्यत्र प्रत्यक्षे ऽपि क्रियापदे ॥ ७६७५ ॥

अयं पटो मे ऽपि तुरंगभूषणं पितामहाद्यैरुपभुक्तयौवनः।
अलंकरिष्यत्यथ पुत्रपौत्रकान्मयाधुना पुष्पवदेव धार्यते ॥ ७६७६ ॥

अपक्वणकचर्वणं फणिफणामणेः कर्षणं
करेण गिरितोलनं जलनिधेः पदा लङ्घनम्।
प्रसुप्तहरिबोधनं निशितखड्गसंस्पर्शनं
कदा चिदखिलं भवेन्न च शठाद्धनस्यार्जनम् ॥ ७६७७ ॥

अयि कान्त पश्य मेघं (oder मे ऽघं) नहि नहि पापं तवातिपुण्यायाः।
नहि नहि पश्य पयोधरमपसार्य कञ्चुकीमुरसः ॥ ७६७८ ॥

अयि कुरङ्गि तपोवनविभ्रमादुपगतासि किरातपुरीमिमाम्।
इह न पश्यसि दारय मारय ग्रस पिबेति शुकानपि जल्पतः ॥ ७६७९ ॥

अयि बत गुरुगर्वं मा स्म कस्तूरि यासी-
रखिलपरिमलानां मौलिना सौरभेण।
गिरिगहनगुहायां लीनमत्यन्तदीनं
स्वजनकममुनैव प्राणहीनं करोषि ॥ ७६८० ॥

अयि मकरन्दस्यन्दिनि पद्मिनि मन्ये तवैव सुभगत्वम्।
पुष्पवतीमपि भवतीं त्यजति न वृद्धः शुचिर्हंसः ॥ ७६८१ ॥

अयि मलयज महिमायं कस्य गिरामस्तु विषयस्ते।
उद्गिरतो यद्गरलं फणिनः पुष्णासि परिमलोद्गारैः ॥ ७६८२ ॥

अयि सखि शस्तः सखिवत्पतिरिति किं त्वं न जानासि।
शस्तो ऽतिसखिवदुपपतिरित्यालि कथं त्वयापि नाबोधि ॥ ७६८३ ॥

अयुक्तं युक्तं वा यदभिहितमज्ञेन विभुना
स्तुयादेतन्नित्यं जडमपि गुरुं तस्य विनुयात्।
विवक्तुर्नैःस्पृह्यं कथमपि सभायामभिनये-
त्स्वकार्यं संतुष्टे क्षितिभृति रहस्येव कथयेत् ॥ ७६८४ ॥

अये लाजानुच्चैः पथि वचनमाकर्ण्य गृहिणी
शिशोः कर्णौ यत्नात्सुपिहितवती दीनवदना।
मयि क्षीणोपाये यदकृत दृशावश्रुशबले
तदन्तःशल्यं मे स्वमिव पुनरुद्धर्तुमुचितः ॥ ७६८५ ॥

अरण्यं सारङ्गैर्गिरिकुहरगर्भाश्च करिभि-
र्दिशो दिङ्मातङ्गैः सलिलमुषितं पङ्कजवनैः।
प्रियाचक्षुर्मध्यस्तनवदनसौन्दर्यविजितैः
सतां माने म्लाने मरणमथ वा दूरगमनम् ॥ ७६८६ ॥

7665. Râǵaçekhara (s. Aufrecht a. a. O.) bei Çârṅgadhara.

7666. Sphuṭaçloka.

7667. 187, 24. Bhâminîvilâsa.

7668. Sphuṭaçloka. *c.* सकल st. निखिल v. l.

7669. Çârṅgadhara.

7670. Sphuṭaçloka.

7671. Ebend.

7672. Çârṅgadhara.

7673. Sphuṭaçloka.

7674. Vidagdhamukhamaṇḍana 4, 40. *a.* अम्भोरुहमये ist zweideutig, nämlich auch अम्भोरुहम् und अये Dat. von इ = काम.

7675. Sphuṭaçloka. Das प्रत्यक्षं क्रियापदम् ist क्षिप्ता.

7676. Sphuṭaçloka.

7677. Sphuṭaçloka.

7678. Sphuṭaçloka. *c.* पयोधर = मेघ und स्तन.

7679. Çârṅgadhara.

7680. Çârṅgadhara.

7681. Karṇâmṛta. *c.* पुष्पवती = पुष्पयुक्ता und रजस्वला. *d.* शुचि = श्वेत und पवित्र, हंस = राजहंस und परमहंस.

7682. Bhâminîvilâsa.

7683. Vidvadbhûshaṇa. *a.c.* शस्तस् Nom. des Partic. von शंस् und Ablat. von शस् *die Endung des Acc. Pl.* Von diesem Casus an werden सखि und पति regelmässig declinirt.

7684. Viçvaguṇâdarça.

7685. Çârṅgadhara. *a.* Mit den Worten अये लाजान् ruft der Verkäufer seine Waare aus. *d.* स्वम् meine Aenderung für त्वम्.

7686. Sphuṭaçloka.

अर्थग्रहणे न तथा दुनोति कटुक्वणितैर्यथा पिशुनः ।
रुधिरादानादधिकं दुनोति कर्णे क्वणन्मशकः ॥ ७६८७ ॥

अर्था न सन्ति u. s. w. herausgegeben von Aufrecht a. a. O. S. 73.
b. दाता न संकुचित° st. त्यागान्न संकुचति.

अर्थान्के चिदुपासते कृपणवत्के चिदलंकुर्वते
वेश्यावत्खलु धातुवादिन इवोद्धमन्ति के चिद्रसान् ।
अर्थालंकृतिसद्रसद्रवमुचां वाचां प्रशस्तिस्पृशां
कर्तारः कवयो भवन्ति कति चित्पुण्यैरगण्यैरिह ॥ ७६८८ ॥

अर्थाहरणकौशल्यं किं स्तुमः शास्त्रवादिनाम् ।
अव्ययेभ्यो ऽपि ये चार्थान्निष्कर्षन्ति सहस्रशस् ॥ ७६८९ ॥

अर्थिनि कथयति कथयति पठति च पठति स्तवोचितं श्लोकान् ।
पश्चाद्यामीत्युक्ते कृपणः प्रणतो ऽञ्जलिं कुरुते ॥ ७६९० ॥

अलिपटलैः u. s. w. herausgegeben von Th. Aufrecht a. a. O. S. 63.
d. समीर किं पामरेषु रे किरसि.

अलिरनुसरति परिमलं लक्ष्मीरनुसरति नयगुणसमृद्धिम् ।
निम्नमनुसरति सलिलं विधिलिखितं बुद्धिरनुसरति ॥ ७६९१ ॥

अल्पाक्षररमणीयं यः कथयति निश्चितं स खलु वाग्मी ।
बहु वचनमल्पसारं यः कथयति विप्रलापी सः ॥ ७६९२ ॥

अवलोक्य स्तनौ वध्वा गुञ्जाफलविभूषितौ ।
निःश्वस्य रोदिति क्लिष्टा कुतो व्याधकुटुम्बिनी ॥ ७६९३ ॥

अविनीतः सुतो जातः कथं न दहनात्मकः ।
विनीतस्तु सुतो जातः कथं न पुरुषोत्तमः ॥ ७६९४ ॥

अविलम्बेन संसिद्धौ मान्त्रिकैराप्यते यशः ।
विलम्बे कर्मबाहुल्यं विख्याप्यावाप्यते धनम् ॥ ७३९५ ॥

अविवेकि कुचद्वंद्वं हन्तु नाम जगत्त्रयम् ।
श्रुतिप्रणयिनोरक्ष्णोर् युक्तं जनमारणम् ॥ ७६९६ ॥

अविश्वसन्धूर्तधुरंधरो ऽपि नरः पुरंध्रीपुरतो ऽन्ध एव ।
अशेषशिक्षाकुशलो ऽपि काकः प्रतार्यते किं न पिकाङ्गनाभिः ॥ ७६९७ ॥

अशनं मे वसनं मे जाया मे बन्धुवर्गो मे ।
इति मे मे कुर्वाणं कालवृको हन्ति पुरुषाजम् ॥ ७६९८ ॥

असज्जनः सज्जनसङ्गिसङ्गात्करोति दुःसाध्यमपीह साध्यम् ।
पुष्पाश्रयाच्छंभुशिरो ऽधिरूढा पिपीलिका चुम्बति चन्द्रबिम्बम् ॥ ७६९९ ॥

असत्यमप्रत्ययमूलकारणं कुवासनासद्म समृद्धिवारणम् ।
विपन्निदानं परवञ्चनार्जितं कृतापराधं कृतिभिर्विवर्जितम् ॥ ७७०० ॥

असद्वृत्तो नायं न च खलु गुणैरेव रहितः
प्रियो मुक्ताहारस्तव चरणमूले निपतितः ।
गृहाणैनं मुग्धे व्रजतु तव कण्ठप्रणयिता-
मुपायो नास्त्यन्यस्तव हृदयदाहोपशमने ॥ ७७०१ ॥

असमाने समानत्वं भविता कलहे मम ।
इति मत्वा ध्रुवं मानी मृगात्सिंहः पलायते ॥ ७७०२ ॥

असुखमथ सुखं वा कर्मणां पक्तिवेला-
स्वयमिह नियतमेते भुञ्जते देहभाजः ।
तदिह पुरत एव प्राह मौहूर्तिकश्चे-
त्कथय फलममीषामन्ततः किं ततः स्यात् ॥ ७७०३ ॥

असुलभा सकलेन्दुमुखी च सा किमपि चेदमनङ्गविचेष्टितम् ।
अभिमुखीष्विव वाञ्छितसिद्धिषु व्रजति निर्वृतिमेकपदे मनः ॥ ७७०४ ॥

अस्त्यत्रापि चतुःसमुद्रपरिखापर्यन्तमुर्वीतलं
वर्तन्ते ऽपि च तत्र तत्र रसिका गोष्ठीषु सक्ता नृपाः ।
एकस्तत्र निरादरो भवति चेदन्यो भवेत्सादरो
वाग्देवी वदनाम्बुजे वसति चेत्को नाम दीनो जनः ॥ ७७०५ ॥

अस्थि नास्ति शिरो नास्ति बाहुरस्ति निरङ्गुलिः ।
नास्ति पादद्वयं गाढमङ्गमालिङ्गति स्वयम् ॥ ७७०६ ॥

अस्माकं जलजीविनां जलमिदं सद्वाजिराजिव्रजैः
पातव्यं पररक्तरक्तमनसां तृप्तिः पतीनां क्षयः ।
मन्येयं किल राजराज नृपते त्वच्छत्रयात्रोत्सवे
तस्मै रोदिति नन्दिका च कलति ध्यायन्ति वैरिस्त्रियः ॥ ७७०७ ॥

अस्मानवेहि कलमानलमाहतानां
येषां प्रचण्डमुसलैरवदाततैव ।
स्नेहं विमुच्य सहसा खलतां प्रयान्ति
ये स्वल्पपीडनवशान्न वयं तिलास्ते ॥ ७७०८ ॥

7687. Sphuṭaçloka.

7688. Viçvaguṇâdarça. Verfasser Râghavakaitanja (s. Aufrecht a. a. O. S. 76).

7689. Sphuṭaçloka. *c.* अव्यय sowohl *Nichts ausgebend, Knicker* als auch *Partikel.* अर्थ sowohl *Geld* als auch *Bedeutung.*

7690. Sphuṭaçloka.

7691. Sabhâtarañga.

7692. Çârñgadhara.

7693. Çârñgadhara. Verfasser Dharmadâsa nach Aufrecht a. a. O. *a.* वधू = स्नुषा. Die Hausfrau weint, weil sie die Armuth des Schwiegersohns gewahr wird.

7694. Kalpataru.

7695. Kaliviḍambana.

7696. Sphuṭaçloka.

7697. Çârñgadhara.

7698. Sphuṭaçloka.

7699. Kalpataru.

7700. Ebend.

7701. Çârñgadhara. Alles passt sowohl auf den Geliebten als auf den Perlenschmuck. Bezieht man Alles auf den Geliebten (प्रिय), so ist मुक्ताहार: Adj. zu प्रियः; bezieht man dagegen Alles auf den Perlenschmuck (मुक्ताहार), so ist प्रिय Adj. zu मुक्ताहारः.

7702. Çârñgadhara.

7703. Viçvaguṇâdarça.

7704. Vikram. 28. *a* und *b* stehen mit einander im Widerspruch: *obgleich — dennoch. c* und *d* geben an, worin das अनङ्गविचेष्टित besteht. *d.* निर्वृत्तिम् gedr.

7705. स. शा.

7706. Kalpataru. Gemeint ist ein Panzer.

7707. Kalpataru. Verfasser Ânandeva; vgl. Aufrecht a. a. O.

7708. Sphuṭaçloka. *c.* स्नेह und खलता sind doppelsinnig.

अस्मान्विचित्रवपुषस्तव पृष्ठलग्ना-
न्कस्माद्विमुञ्चति भवान्यदि वा विमुञ्च ।
रे नीलकण्ठ गुरुहानिरियं तवैव
मौलौ पुनः क्षितिभृतो भविता स्थितिर्नः ॥ ७७०९ ॥

अस्य क्षोणिपतेः परार्धपरया लक्षीकृताः संख्यया
प्रज्ञाचक्षुरवेक्ष्यमाणबधिरश्राव्याः किलाकीर्तयः ।
गीयन्ते स्वरमष्टमं कलयता जातेन वन्ध्योदरा-
न्मूकानां प्रकरेण कूर्मरमणीदुग्धोदधे रोधसि ॥ ७७१० ॥

अस्याः पीठोपविष्टाया अभ्यङ्गं वितनोत्यसौ ।
ललच्छ्रोणि चलद्दोर्णि नटत्कुचपयोधरम् ॥ ७७११ ॥

अस्या मनोहरा° herausgegeben von Th. Aufrecht a. a. O. 82.

b. Besser निर्जिताः st. वर्जिताः.

अहं किमम्बा किमभीष्टतापदे तवेति मातुर्धुरि तातपृच्छया ।
प्रलोभ्यतुल्यं प्रवदन्तमर्भकं मुदा हसञ्जिघ्रति मूर्ध्नि पुण्यभाक् ॥ ७७१२ ॥

अहं च त्वं च राजेन्द्र लोकनाथावुभावपि ।
बहुव्रीहिरहं राजन्षष्ठीतत्पुरुषो भवान् ॥ ७७१३ ॥

अहमिह स्थितवत्यपि तावकी त्वमपि तत्र वसन्नपि मामकः ।
न तनुसंगम एव सुसंगमो हृदयसंगम एव सुसंगमः ॥ ७७१४ ॥

अहिरहिरिति संभ्रमपदमितरजने किमपि कातरे भवतु ।
विहगपतेराहारः स तु सरलमृणालदलरुचिरः ॥ ७७१५ ॥

अहो कनकमाहात्म्यं वक्तुं केनापि शक्यते ।
नामसाम्यादहो चित्रं धत्तूरो ऽपि मदप्रदः ॥ ७७१६ ॥

अहो दुर्जनसंसर्गात् u. s. w. s. zu Spr. 6696.

अहो नु कष्टः सततं प्रवासस्ततो ऽतिकष्टः परगेहवासः ।
कष्टाधिका नीचजनस्य सेवा ततो ऽतिकष्टा धनहीनता च ॥ ७७१७ ॥

अहो महत्त्वं महतामपूर्वं विपत्तिकाले ऽपि परोपकारः ।
यथास्यमध्ये पतितो ऽपि राहोः कलानिधिः पुण्यचयं ददाति ॥ ७७१८ ॥

अहो मोहो वराकस्य काकस्य यदसौ पुरः ।
सरीसर्ति नरीनर्ति यदयं शिखिहंसयोः ॥ ७७१९ ॥

आकर्ण्य भूपाल यशस्त्वदीयं विधूनयन्तीह न के शिरांसि ।
विश्वंभराभङ्गभयेन धात्रा नाकारि कर्णो भुजगेश्वरस्य ॥ ७७२० ॥

आकाशवापीसितपुण्डरीकं शाणोपलं मन्मथसायकानाम् ।
पश्योदितं सादरमापतन्ति संध्याङ्गनाकन्दुकमिन्दुबिम्बम् ॥ ७७२१ ॥

आकिंचन्यादतिपरिचयाज्जाययोपेक्ष्यमाणो
भूपालानामननुसरणाद्बिभ्यदेवाखिलेभ्यः ।
गेहे तिष्ठन्कुमतिरलसः कूपकूर्मैः सधर्मा
किं जानीते भुवनचरितं किं सुखं चोपभुङ्क्ते ॥ ७७२२ ॥

आक्षिपसि कर्णमहतो बलिरपि बद्धस्त्वया त्रिधा मध्ये ।
इति जितसकलवदान्ये तनुदाने लज्जसे सुतनु ॥ ७७२३ ॥

आगतः पाण्डवाः सर्वे दुर्योधनसमीहया (d. i. ऽदुर्यो धन°) ।
तस्मै गां च सुवर्णं च रत्नानि विविधानि च ॥ ७७२४ ॥

आजन्म सिद्धं कौटिल्यं खलस्य च हलस्य च ।
सोढुं तयोर्मुखाक्षेपमलमेकैव सा क्षमा ॥ ७७२५ ॥

आदरेण यथा स्तौति धनवन्तं धनेच्छया ।
तथा चेद्विश्वकर्तारं को न मुच्येत बन्धनात् ॥ ७७२६ ॥

आदौ वेश्या पुनर्दासी पश्चाद्भवति कुट्टिनी ।
सर्वोपायपरिक्षीणा वृद्धा नारी पतिव्रता ॥ ७७२७ ॥

आदौ सत्ययुगे बलिस्तदनु च त्रेतायुगे राघवो
रामः सत्यपराक्रमो ऽथ भगवान्धर्मस्तथा द्वापरे ।
दाता को ऽपि न चास्ति संप्रति कलौ जीवन्ति केनार्थिन
इत्येवं कृतनिश्चयेन विधिना व्यापारिणो निर्मिताः ॥ ७७२८ ॥

आननानि हरिणीनयनानामद्भुतानि च समीक्ष्य जगत्याम् ।
लज्जयेव घनमण्डललीनो मन्दमन्दमहहेन्दुरुदेति ॥ ७७२९ ॥

आनन्दबाष्परोमाञ्चौ यस्य स्वेच्छावशंवदौ ।
किं तस्य साधकैरन्यैः किंकराः सर्वपार्थिवाः ॥ ७७३० ॥

आनन्दमृगदावाग्निः शीलशाखिमदद्विपः ।
ज्ञानदीपमहावायुरयं खलसमागमः ॥ ७७३१ ॥

आनन्दस्रुतिरात्मनो नयनयोरन्तः सुधाभ्यञ्जनं
प्रस्तारः प्रणयस्य मन्मथतरोः पुष्पं प्रसादो रतेः ।
आलानं हृदयद्विपस्य विषयारण्येषु संचारिणो
दंपत्योरिह लभ्यते सुकृततः संसारसारः सुतः ॥ ७७३२ ॥

आपद्गतः खलु महाशयचक्रवर्ती विस्तारयत्यकृतपूर्वमुदारभावम् ।
कालागुरुर्दहनमध्यगतः समन्ताल्लोकोत्तरं परिमलं प्रकटीकरोति ॥ ७७३३ ॥

7709. Sabhâtaram̃ga.

7710. Naish. 12,106. *b.* °तिमिरप्रख्याः st. °बधिरश्राव्याः die Ausg.

7711. Pańkâjudhaprapańkabhâṇa.

7712. Bhâratakampû.

7713. Prasañgar.

7714. Sphuṭaçloka.

7715. Çârñgadhara.

7716. Sabhâtaram̃ga.

7717. Sphuṭaçloka.

7718. Sabhâtaram̃ga.

7719. Prasañgar.

7720. Sphuṭaçloka.

7721. Çârñgadhara.

7722. Viçvaguṇâdarça.

7723. Sphuṭaçloka. *a.* कर्ण = श्रोत्र und अङ्गाधिप. *b.* बलि = दैत्य und वलि.

7724. Sphuṭaçloka.

7725. Prasañgar. *d.* क्षमा = पृथ्वी und शान्ति.

7726. Sphuṭaçloka.

7727. Kalpataru.

7728. Sphuṭaçloka.

7729. Sabhâtaram̃ga. *c.* लज्जयैव gedr.

7730. Kalividambana.

7731. Kalpataru.

7732. Kalpataru.

7733. Sabhâtaram̃ga.

आपेदिरे ऽम्बरपथं परितः पतंगा
भृङ्गा रसालमुकुलानि समाश्रयन्ति।
संकोचमञ्चति सरस्त्वयि दीनदीनो
मीनो नु हन्त कतमां गतिमभ्युपैतु ॥ ७७३४ ॥

आभीरनार्याः करमाददानो न शङ्कसे माधव किं ब्रवीषि।
पल्लीपतिर्वल्लववल्लभायाः करग्रहे किं विदधीत शङ्काम् ॥ ७७३५ ॥

आमध्याह्नं नदीवासः समाजे देवतार्चनम्।
सततं शुचिवेषश्च एतत्सभ्यस्य जीवनम् ॥ ७७३६ ॥

आयुःप्रश्ने दीर्घमायुर्वाच्यं मौहूर्तिकैर्द्विजैः।
जीवन्तो बहु मन्यन्ते मृताः प्रक्ष्यन्ति कं पुनः ॥ ७७३७ ॥

आरोपिता शिलायामश्मेव त्वं भवेति मन्त्रेण।
मग्नापि परिणयापदि जारमुखं वीक्ष्य हसितैव ॥ ७७३८ ॥

आलोकवन्तः u. s. w. herausgegeben von Th. Aufrecht a. a. O. S. 49.
c. चन्द्रमा इव.

आशा बलवती राजन्विपरीता हि शृङ्खला।
यया बद्धाः प्रधावन्ति मुक्तास्तिष्ठन्ति पङ्गुवत् ॥ ७७३९ ॥

आशावलम्बोपचिता न कस्य तृष्णालतानर्थफलं प्रसूते।
दिने दिने लब्धरुचिर्विवस्वान्मीनं च मेषं च वृषं च भुङ्क्ते ॥ ७७४० ॥

आषाढी कार्त्तिकी माघी वचा शुण्ठी हरीतकी।
गयायां पिण्डदानेन पुण्या श्लेष्महरानृणा ॥ ७७४१ ॥

आसन्यावन्ति याच्ञासु चातकाश्रूणि चाम्बुद।
तावन्तो ऽपि त्वया मेघ न मुक्ता वारिबिन्दवः ॥ ७७४२ ॥

आमूलं सलिलभरे सवितारमुपास्य सादरं तपसा।
अधुनाब्जेन मनाक्तव मानिनि तुलना मुखस्याप्ता ॥ ७७४३ ॥

आस्तां तावदहो तरङ्गनिनदो दूरे ऽपि कर्णप्रिय-
स्तीरे यस्य पिपासयैव मरणं प्राप्नोति शीघ्रं जनः।
तस्मादम्बुनिधेर्वरं लघु सरः कूपो ऽथ वा वापिका
यत्र स्वात्मकरद्वयेन सलिलं पेपीयते स्वेच्छया ॥ ७७४४ ॥

आस्यं सहास्यं नयनं सलास्यं सिन्दूरबिन्दूदयशोभि भालम्।
नवा च वेणी हरिणीदृशश्चेदन्यैरगण्यैरपि भूषणैः किम् ॥ ७७४५ ॥

आस्वाद्य निर्विशेषं विरहिवधूनां मृदूनि मांसानि।
करकामिषेण मन्ये निःष्ठीवति नीरदो ऽस्थीनि ॥ ७७४६ ॥

आहारे वडवानलश्च शयने यः कुम्भकर्णायते
संदेशे बधिरः पलायनविधौ सिंहः सृगालो रणे।
अन्धो वस्तुनिरीक्षणे ऽथ गमने खञ्जः पटुः क्रन्दने
भाग्येनैव हि लभ्यते पुनरसौ सर्वोत्तमः सेवकः ॥ ७७४७ ॥

इच्छेद्यस्तु सुखं निवस्तुमवनौ गच्छेत्स राज्ञः सभां
कल्याणीं गिरमेव संसदि वदेत्कार्यं विदध्यात्कृती।
अल्लाशाहनमर्चयेदधिपतेरावर्जयेद्वल्लभा-
न्कुर्वीतोपकृतिं जनस्य जनयेत्कस्यापि नापक्रियाम् ॥ ७७४८ ॥

इतस्ततश्चङ्क्रमणो रजोभिः क्रीडन्मनोमत्तमतङ्गजो ऽयम्।
यः सर्वदा पिप्पलभोगतुष्टस्तच्छान्तये त्वं हरिमाश्रयस्व ॥ ७७४९ ॥

इन्दुः प्रयास्यति विनश्यति तारकश्रीः
स्थास्यन्ति लीढतिमिरा न मणिप्रदीपाः।
अन्धं समग्रमपि कीटमणे भविष्य-
त्युन्मेषमेष्यति भवानपि दूरमेतत् ॥ ७७५० ॥

इभतुरगशतैः s. zu 1137.

इयत्यां संपत्तावपि च सलिलानां त्वमधुना
न तृष्णामार्तानां हरसि यदि कासार सहसा।
निदाघे चण्डांशौ किरति परितो ऽङ्गारनिकरं
कृशीभूतः केषामहह परिहर्तासि खलु ताम् ॥ ७७५१ ॥

इह नगरे प्रतिरथ्यं भुजंगसंबाधरुद्धसंचारे।
शृणु सखि साधनमेकं नकुलप्रतिपालनं (oder न कुल°) श्रेयः ॥ ७७५२ ॥

इहानेके सन्तः सततमुपकारिण्युपकृतिं
कृतज्ञाः कुर्वन्तो जगति निवसन्तो ऽपि सुधियः।
कियन्तस्ते सन्तः सुकृतपरिपाकप्रणयिना
विना स्वार्थं येषां भवति परकृत्यव्यसनिता ॥ ७७५३ ॥

ईशः करस्थीकृतकाञ्चनाद्रिः कुबेरमित्रो रजताचलस्थः।
तथापि भिक्षाटनमस्य जातं विधौ शिरःस्थे कुटिले कुतः श्रीः ॥ ७७५४ ॥

ईषल्लब्धप्रवेशो ऽपि स्नेहविच्छेदकारकः।
कृतक्षोभो नरीनर्ति खलो मन्थनदण्डवत् ॥ ७७५५ ॥

उचितं गोपनमनयोः कुचयोः कनकाद्रिकान्तितस्करयोः।
अवधीरितविधुमण्डलमुखमण्डलगोपनं किमिति ॥ ७७५६ ॥

उत्तंसकौतुक° herausgegeben von Th. Aufrecht a. a. O. 12. *a.* विलासिनीभिर्.

7734. Bhâminîvilâsa.
7735. Râdhâkṛshṇasam̃vâda.
7736. Kaliviḍambana.
7737. Kaliviḍambana.
7738. Sphuṭaçloka.
7739. Sphuṭaçloka.
7740. Sphuṭaçloka.
7741. Sphuṭaçloka. *d.* पुण्या ist das Prädicat zu आषाढी u. s. w., श्लेष्महरा zu वचा u. s. w., अनृणा ist mit गयायां पि° zu verbinden.
7742. Rasikaǵîvana.
7743. Bhâminîvilâsa.
7744. Çârñgadhara.
7745. Sphuṭaçloka.
7746. Sphuṭaçloka. *d.* नीरद *Wolke* und *zahnlos.*
7747. Sphuṭaçloka.
7748. Viçvaguṇâdarça.
7749. Viṭhobâaṇṇâ.
7750. Çârñgadhara.
7751. Rasikaǵîvana.
7752. Sphuṭaçloka. *b.* भुजंग = सर्प und जार. भुजंगवासो ऽनिरुद्धसंचारः v. l.
7753. Sphuṭaçloka.
7754. Viçvaguṇâdarça. *d.* विधौ = दैवे und चन्द्रे.
7755. Kalpataru.
7756. Sphuṭaçloka.

उत्तमानामपि स्त्रीणां विश्वासो नैव विद्यते ।
राजप्रियाः कैरविण्यो रमन्ते मधुपैः सह ॥ ७७५७ ॥

उत्तुङ्गमत्तमातङ्गमस्तकन्यस्तलोचनः ।
आसन्ने ऽपि च सारङ्गे न वाञ्छां कुरुते हरिः ॥ ७७५८ ॥

उत्तुङ्गस्तनपर्वतादवतरद्गङ्गेव हारावली
रोमाली नवनीलनीरजरुचिः सेयं कलिन्दात्मजा ।
जातं तीर्थमिदं सुपुण्यजनकं यत्रानयोः संगम-
श्चन्द्रो मज्जति लाञ्छनापहृतये नूनं नखाङ्कच्छलात् ॥ ७७५९ ॥

उत्सिक्तः कुसुमासवैः कुमुदिनीं राजप्रियां पुष्पिणी-
मालिङ्गन्निशि निर्भयं परिचयं कुर्वन्पुनः पल्लवैः ।
यावत्पङ्कजसौरभस्वनखिलं गह्वरलघु प्रस्थित-
स्तावत्कल्य उपस्थिते मधुरयं विघ्नभयाद्धावति ॥ ७७६० ॥

उदधिरवधिरुर्व्यास्तं हनूमांस्ततार
निरवधि गगनं चेद्ब्रह्माण्डकोशे विलीनम् ।
इति परिमितिमन्तो भान्ति सर्वे ऽपि भावाः
स तु निरवधिरेकः सज्जनानां विवेकः ॥ ७७६१ ॥

उदयतटान्तरितमियं प्राची सूचयति दिङ्निशानाथम् ।
परिपाण्डुना मुखेन प्रियमिव हृदयस्थितं रमणी ॥ ७७६२ ॥

उदरद्वयभरणभयादर्धाङ्गीकृतदारः ।
यदि नैवं तस्यैकसुतः कथमद्यापि कुमारः ॥ ७७६३ ॥

उदारांस्त्वदृते नान्यान्प्रपश्याम्ययि पार्वति ।
श्रीरामभक्तिमाणिक्यमदेयमपि देहि मे ॥ ७७६४ ॥

उदीर्यमाणे ऽपि च सान्त्ववादे
मानापनोदो नहि राधिकायाः ।
मानो ऽस्तु ते यद्यपराधिकः स्यां
स्वप्ने ऽपि नैवास्म्यपराधिको ऽहम् ॥ ७७६५ ॥

उद्यद्विद्रुमकान्तिभिः किसलयैस्ताम्रां त्विषं बिभ्रतो
भृङ्गालीविरुतैः कलैरविशदव्याहारलीलाभृतः ।
घूर्णन्तो मलयानिलाहतिचलैः शाखासमूहैर्मुहु-
र्भ्रान्तिं प्राप्य मधुप्रसङ्गजनितां मत्ता इवामी द्रुमाः ॥ ७७६६ ॥

उद्यानपाल कलशाम्बुनिषेचनाना-
मेतस्य चम्पकतरोरयमेव कालः ।
अस्मिन्निदाघनिहते घनवारिणा वा
संवर्धिते तव वृथोभयथोपयोगः ॥ ७७६७ ॥

उद्योगः कलहः कण्डूर्द्यूतं मद्यं परस्त्रियः ।
आहारो मैथुनं निद्रा सेवनात्तु विवर्धते ॥ ७७६८ ॥

उद्योगिनः करालम्बं करोति कमलालया ।
अनुद्योगिकरालम्बं करोति कमलाग्रजा ॥ ७७६९ ॥

उन्मत्त धूर्त तरुणेन्दुनिवासयोग्ये
स्थाने पिशाचपतिना विनियोजितो ऽसि ।
किं कैरवाणि विकसन्ति तमः प्रयाति
चन्द्रोपलो द्रवति वार्धिरुपैति वृद्धिम् ॥ ७७७० ॥

उपकारमेव तनुते विपद्गतः सद्गुणो महताम् ।
मूर्छां गतो मृतो वा निदर्शनं पारदो ऽत्र रसः ॥ ७७७१ ॥

उपनिषदः परिपीता गीतापि च हन्त मतिपथं नीता ।
तदपि न हा विधुवदना मानससदनाद्बहिर्याति ॥ ७७७२ ॥

उपभोक्तुं न जानाति श्रियं प्राप्यापि मानवः ।
आकण्ठजलमग्नो ऽपि श्वा लिहत्येव जिह्वया ॥ ७७७३ ॥

उरोरुहाद्गमितैः पयोभिरापूर्य केल्या निजमास्यगर्भम् ।
फूत्कृत्य मातुर्वदने हसन्तं तनूभवं पश्यति को ऽपि धन्यः ॥ ७७७४ ॥

एकं वस्तु द्विधा कर्तुं बहवः सन्ति धन्विनः ।
धन्वी स मार एवैको द्वयोरैक्यं करोति यः ॥ ७७७५ ॥

एकचक्षुर्न काको ऽयं बिलमिच्छन्न पन्नगः ।
क्षीयते वर्धते चैव न समुद्रो न चन्द्रमाः ॥ ७७७६ ॥

एकतश्चतुरो (!) वेदा ब्रह्मचर्यं तथैकतः ।
एकतः सर्वपापानि मद्यपानं तथैकतः ॥ ७७७७ ॥

एकामेव वलिं बद्ध्वा जगाम हरिरुन्नतिम् ।
तन्व्यास्त्रिवलिबन्धे ऽपि सैव मध्यस्य नम्रता ॥ ७७७८ ॥

7757. Sphuṭaçloka.

7758. Çârñgadhara.

7759. Rasikagîvana.

7760. Pańkâjudhaprapańkabhâṇa. *a.* उत्सिक्त = मत्त und संपन्न. राजप्रिया = चन्द्रप्रिया und नृपप्रिया. पुष्पिणी = पुष्पयुक्ता und रजस्वला. *c.* लघु = सत्वरम्. *d.* कल्ये = प्रभाते. भयाद्रावति gedr.

7761. Çârñgadhara. *b.* चेत्काण्ड° gedr.

7762. Ratnâv. 18. *a.* Hier und bei Aufrecht a. a. O. 98. उदयगिरितटा°.

7763. Çârñgadhara. Verfasser Sârvabhauma nach Aufrecht a. a. O. 95.

7764. Viṭhobâaṇṇâ. *a.* उदारान् kann auch उ-दारान् (उ = शिव) sein.

7765. Râdhâkṛshṇasaṁvâda. *c.d.* अपराधिक das erste Mal = अपराधिन्, das zweite Mal = अपगता राधिका यस्मात्सः.

7766. Pańkâjudhaprapańkabhâṇa = Ratnâv. 10.

7767. Çârñgadhara.

7768. Sphuṭaçloka.

7769. Prasañgar.

7770. Çârñgadhara. Çiva (पिशाचपति) trägt den Stechapfel wie den Mond auf seinem Haupte. Vgl. Spr. महेशस्त्वां u. s. w. bei Aufrecht a. a. O. 49 und meine Bemerkungen ebend. 633. fg.

7771. Sphuṭaçloka.

7772. शार्ङ्ग.

7773. Sphuṭaçloka.

7774. Kalpataru.

7775. Sphuṭaçloka.

7776. Kalpataru. Gemeint ist die Nadel.

7777. Ǵinadharmaviveka.

7778. Çârñgadhara. *a.* वलि zugleich = बलि.

एकान्तसुन्दरविधानजडः क्व वेधाः
सर्वाङ्गकान्तिरुचिरं क्व च रूपमस्याः ।
मन्ये महेश्वरभयान्मकरध्वजेन
प्राणार्थिना युवतिरूपमिदं गृहीतम् ॥ ७७७९ ॥

एकासनस्था जलवायुभक्षा मुमुक्षवस्त्यक्तपरिग्रहाश्च ।
पृच्छन्ति ते ऽप्यम्बरचारिचारं दैवज्ञमन्ये किमुतार्थचित्ताः ॥ ७७८० ॥

एकैव कविता पुंसां ग्रामायाश्वाय हस्तिने ।
अन्ततो ऽन्नाय वस्त्राय ताम्बूलाय च कल्पते ॥ ७७८१ ॥

एको विश्वसतां हराम्यपघृणः प्राणानहं प्राणिना-
मित्येवं परिचिन्त्य मा स्म मनसि व्याधानुतापं कृथाः ।
भूपानां भवनेषु किं च विमलक्षेत्रेषु गूढाशयाः
साधूनामरयो वसन्ति कति न त्वत्तुल्यकक्षाः खलाः ॥ ७७८२ ॥

एणीगणेषु गुरुगर्वनिमीलिताक्षः
किं कृष्णसार खलु खेलसि कानने ऽस्मिन् ।
सीमामिमां कलय भिन्नकरीन्द्रकुम्भ-
मुक्तामयीं हरिविहारवसुंधरायाः ॥ ७७८३ ॥

एणीदृशः पाणिपुटे निरुद्धा वेणी विरेजे शयनोत्थितायाः ।
सरोजकोशादिव निष्पतन्ती श्रेणी घनीभूय मधुव्रतानाम् ॥ ७७८४ ॥

एतस्मिन्मलयाचले बहुविधैः किं तैरकिंचित्करैः
काकोलूककपोतकोकिलकुलैरेको ऽपि पार्श्वस्थितः ।
केकी कूजति चेत्तदा विघटितव्यालावलीबन्धनः
सेव्यः स्यादिह सर्वलोकनयनानन्दनश्चन्दनः ॥ ७७८५ ॥

एतासु केतकि herausgegeben von Th. Aufrecht a. a. O. 71. c. °वपुर्न ज्ञा°, wie das Metrum verlangt.

एते स्निग्धतमा इति मा मा तुच्छेषु यात विश्वासम् ।
सिद्धार्थानामेषां स्नेहो ऽप्यश्रूणि पातयति ॥ ७७८६ ॥

एष वन्ध्यासुतो याति खपुष्पकृतशेखरः ।
मृगतृष्णाम्भसि स्नातः शशशृङ्गधनुर्धरः ॥ ७७८७ ॥

एषैव योषितां धन्या शीलं च लभते सुखम् ।
दिवा पतिव्रता भूयो नक्तं च कुलटा यतः ॥ ७७८८ ॥

एहि स्वागतम् s. zu 1478.

एहि हे रमणि पश्य कौतुकं धूलिधूसरतनुं दिगम्बरम् ।
सापि तद्वदनपङ्कजं पपौ भ्रातरुक्तमपि किं न बुध्यते ॥ ७७८९ ॥

कतिपयदिवसस्थायी पूरो दूरोन्नतो ऽपि भविता ते ।
तटिनि तटद्रुमपातनपातकमेकं चिरस्थायि ॥ ७७९० ॥

कति पल्लविता न पुष्पिता वा तरवः सन्ति समन्ततो वसन्ते ।
जगतो विजये तु पुष्पकेतोः सहकारी सहकार एक एव ॥ ७७९१ ॥

कायमिह मनुष्यजन्मा herausgegeben von Th. Aufrecht a. a. O. 62. d. आननान्तमा तृप्तः. आननान्तम् erklärt eine Glosse durch आकण्ठम्.

कपोलपालीं तव तन्वि मन्ये
लावण्यधन्ये दिशमुत्तराख्याम् ।
विभाति यस्यां ललितालकायां
मनोहरा वैश्रवणस्य (वै श्र°) लक्ष्मीः ॥ ७७९२ ॥

कमलाक्षि विलम्ब्यतां क्षणं कमनीये कचभारबन्धने ।
इहलग्नमिदं दृशोर्युगं शनकैरद्य समुद्धराम्यहम् ॥ ७७९३ ॥

कमले कमला शेते हरः शेते हिमालये ।
क्षीराब्धौ च हरिः शेते मन्ये मत्कुणशङ्कया ॥ ७७९४ ॥

कमले कमलोत्पत्तिः s. zu 1846.

कम्पन्ते गिरयः पुरंदरभिया मैनाकमुख्याः पुनः
क्रन्दन्त्यम्बुधराः स्फुरन्ति वडवावक्त्रोद्धता वह्नयः ।
भोः कुम्भोद्भव मुच्यतां जलनिधिः स्वस्त्यस्तु ते सांप्रतं
निद्रालुः श्लथबाहुवल्लिकमलाश्लेषो हरिः सीदति ॥ ७७९५ ॥

करबदरसदृशमखिलं भुवनतलं यत्प्रसादतः कवयः ।
पश्यन्ति सूक्ष्ममतयः सा जयति सरस्वती देवी ॥ ७७९६ ॥

करो हिमांशोरपि तापयन्तीत्येतत्प्रिये चेतसि नैव शङ्क्यम् ।
वियोगतप्तं हृदयं मदीयं तत्र स्थितां त्वां समुपैति तापः ॥ ७७९७ ॥

करोति शोभामलके स्त्रियाः का दृश्या न कान्ता विधिना च कोक्ता ।
अङ्गे तु कस्मिन्दहनः पुरारेः सिन्दूरबिन्दुर्विधवाललाटे ॥ ७७९८ ॥

करोति स्वमुखेनैव बहुधान्यस्य खण्डनम् ।
नमः पतनशीलाय मुसलाय खलाय च ॥ ७७९९ ॥

कर्पूरधूलीरचितालवालः कस्तूरिकाकुङ्कुमलिप्तदेहः ।
सुवर्णकुम्भैः परिषिच्यमानो निजं गुणं मुञ्चति किं पलाण्डुः ॥ ७८०० ॥

कलभ तवान्तिकमागतमलिमेतं मा कदाप्यवज्ञासीः ।
अपि दानसुन्दराणां द्विपवर्याणामयं शिरोधार्यः ॥ ७८०१ ॥

7779. Kalpataru.
7780. Çârñgadhara.
7781. Prasañgar.
7782. Kalpataru.
7783. Çârñgadhara.
7784. Çârñgadhara.
7785. Çârñgadhara.
7786. Sphuṭaçloka. c. सिद्धार्थ *der sein Ziel erreicht hat* und *weisser Senf*. d. स्नेह *Zuneigung* und *Oel*.
7787. Viçvaguṇâdarça.
7788. Prasañgar.
7789. Kalpataru. a. Niemand denkt sogleich bei कौतुकं, dass dieses in कौ (=पृथिव्याम्) und तुकं (=बालम्) zu zerlegen sei. Daher die Frage in d.
7790. Çârñgadhara.
7791. Çârñgadhara.
7792. Sphuṭaçloka. c. अलकाः केशाः । पक्षे कुबेरनगरी. d. वैश्रवणस्य कुबेरस्य । पक्षे वै इति पदच्छेदः । श्रवणस्य कर्णस्य.
7793. Çârñgadhara.
7794. Kalpataru.
7795. Çârñgadhara. c. भो gedr. d. निद्रालु श्ल gedr.
7796. Vâsavadattâ, Eingangsstrophe.
7797. Sphuṭaçloka.
7798. Sphuṭaçloka. d. Enthält die Antworten auf die drei vorangehenden Fragen.
7799. Sphuṭaçloka. b. बहु-धान्यस्य und बहुधा अन्यस्य.
7800. Sphuṭaçloka.
7801. Çârñgadhara. b. एनं gedr.

कषायैरुपवासैश्च कृतामुल्लाघतां नृणाम् ।
निरौषधकृतां वैद्यो निवेद्य हरते धनम् ॥ ७८०२ ॥

कस्तूरी जायते कस्मात्को हन्ति करिणां शतम् ।
किं कुर्यात्कातरो युद्धे मृगात्सिंहः पलायनम् ॥ ७८०३ ॥

कस्मिञ्छेते मुरारिः क्व नु खलु वसतिर्वायसी को निषेधः
स्त्रीणां रागस्तु कस्मिन्क्व नु खलु सितिमा शौरिसंबोधनं किम् ।
संबुद्धिः क्वाहिमांशोर्विधिकरचयनो चापि संबुद्धयः का
ब्रूते लुब्धः कथं वा कुरुकुलहननं केन तत्केशवेन ॥ ७८०४ ॥

कस्यापि कोऽप्यतिशयोऽस्ति स तेन लोके
ख्यातिं प्रयाति नहि सर्वविदस्तु सर्वे ।
किं केतकी फलति किं पनसः सुपुष्पः
किं नागवल्ल्यपि च पुष्पफलैरुपेता ॥ ७८०५ ॥

कस्येयं तरुणि प्रपा पथिक नः किं पीयते ऽस्यां पयो
धेनूनामथ माहिषं बधिर रे वारः कथं मङ्गलः ।
सोमो वाथ शनैश्चरोऽमृतमिदं तत्ते ऽधरे दृश्यते ।
श्रीमत्पान्थ विलाससुन्दर सखे यद्याचते तत्पिब ॥ ७८०६ ॥

काक आह्वयते काकान्याचको न तु याचकान् ।
काकयाचकयोर्मध्ये वरं काको न याचकः ॥ ७८०७ ॥

काकैः सह प्रवृद्धस्य कोकिलस्य कला गिरः ।
खलसङ्गे ऽपि नैष्ठुर्यं कल्याणप्रकृतेः कुतः ॥ ७८०८ ॥

काकोलं कलकण्ठिका कुवलयं कादम्बिनी कर्दमः
कंसारिः कबरी कृपाणलतिका कस्तूरिका कज्जलम् ।
कालिन्दी कषपट्टिका करिघटा कामारिकण्ठस्थली
यस्यैते करदा भवन्ति सखि तद्वन्दे विनिद्रं तमः ॥ ७८०९ ॥

काचं मणिं काञ्चनमेकसूत्रे मुग्धा निबध्नन्ति किमत्र चित्रम् ।
विचारवान्पाणिनिरेकसूत्रे श्वानं युवानं मघवानमाह ॥ ७८१० ॥

का चिद्विलोलनयना रमणे स्वकीये
दूरं गते सति मनोभवबाणखिन्ना ।
त्यक्तुं शरीरमचिरान्मलयाद्रिवायुं
नारम्भशालिनमहो पिबति स्म चित्रम् ॥ ७८११ ॥

का चिन्मृगाक्षी प्रियविप्रयोगे गन्तुं निशापारमपारयन्ती ।
उद्गातुमादाय करेण वीणामुद्ग्रीवमालोक्य शनैरहासीत् ॥ ७८१२ ॥

का चिद्दिनार्धसमये रविरश्मितप्तां
नीलांशुकाञ्चलनिलीनमुखेन्दुबिम्बाम् ।
तां तादृशीं समनुवीक्ष्य कविर्जगाद
राहुर्दिवा ग्रसति पर्व विना किलेन्दुम् ॥ ७८१३ ॥

कामनाम्ना किरातेन वितता मूढचेतसाम् ।
नार्यो नरविहंगानामङ्गबन्धनवागुराः ॥ ७८१४ ॥

कामपि श्रियमासाद्य यस्तद्वृद्धौ न चेष्टते ।
तस्यायतिषु न श्रेयो बीजभोजिकुटुम्बवत् ॥ ७८१५ ॥

कामान्दुग्धे विप्रकर्षत्यलक्ष्मीं कीर्तिं सूते दुष्कृतं या हिनस्ति ।
तां चाप्येतां मातरं मङ्गलानां धेनुं धीराः सूनृतां वाचमाहुः ॥ ७८१६ ॥

कामिनीनयनकज्जलपङ्कादुत्थितो मदनमत्तवराहः ।
कामिमानसवनान्तरचारी मूलमुत्खनति मानलतायाः ॥ ७८१७ ॥

कार्ये सत्यपि जातु याति न बहिर्नाप्यन्यनालोकते
साध्वीरप्यनुकुर्वती गुरुजनं श्वश्रूं च शुश्रूषते ।
विश्रम्भं कुरुते च पत्युरधिकं प्राप्ते निशीथे पुन-
र्निद्राणे सकले जने शशिमुखी निर्याति रन्तुं विटैः ॥ ७८१८ ॥

का लोकमाता किमु देहमुख्यं रतेः किमादो कुरुते मनुष्यः ।
को दैत्यहन्ता वद वै क्रमेण गौरीमुखं चुम्बति वासुदेवः ॥ ७८१९ ॥

काव्यं करोति सुकविः सहृदय एव व्यनक्ति तत्तत्त्वम् ।
रत्नं खनिः प्रसूते रचयति शिल्पी तु तत्सुषमाम् ॥ ७८२० ॥

काव्यप्रपञ्चचञ्चू रचयति काव्यं न सारविद्भवति ।
तरवः फलानि सुवते विन्दति सारं पतङ्गसमुदायः ॥ ७८२१ ॥

का शंभुकान्ता किमु चन्द्रकान्तं कान्तामुखं किं कुरुते भुजंगः ।
कः श्रीपतिः का विषमा समस्या गौरीमुखं चुम्बति वासुदेवः ॥ ७८२२ ॥

किं खलु रत्नैरेतैः किं खलु रत्नायितेन वपुषा ते ।
सलिलमपि यन्न तावकमर्णव वदनं प्रयाति तृषितानाम् ॥ ७८२३ ॥

7802. Viçvaguṇâdarça.

7803. Çârṅgadhara. *d.* Die drei Worte enthalten der Reihe nach die Antwort auf die drei vorangehenden Fragen. Dies ist eine sogenannte अन्तर्लापिका.

7804. Sphuṭaçloka. Die vier letzten Silben beantworten alle zwölf Fragen und zwar auf folgende Weise: के (= उदके), शवे, न, नवे (umgestelltes वेन), शके (umgestelltes केश), केशव, इन, क (= विधे), ईश, वे (Voc. von वि), न, केशवेन. Gleichfalls eine Antarlâpikâ.

7805. Sphuṭaçloka.

7806. Sabhâtaraṅga. *a.* पयस् *Wasser* und *Milch.* *b.* वारस् *Wässer* und *Wochentag.* *c.* अमृत *Wasser* und *Nektar.*

7807. Sphuṭaçloka.

7808. Çârṅgadhara.

7809. Çârṅgadhara.

7810. Sphuṭaçloka. *c.d.* Vgl. Pâṇini 6,4,133.

7811. Kalpataru. *c.* Der vom Malaja-Gebirge wehende Wind ist durch den Athem der dort hausenden Schlangen vergiftet.

7812. Çârṅgadhara.

7813. Kalpataru.

7814. Sabhâtaraṅga.

7815. Çârṅgadhara.

7816. Angeblich aus Uttararâmać.

7817. Sphuṭaçloka.

7818. Çârṅgadhara.

7819. Kalpataru. *d.* Die vier Worte गौ°, मु°, चु° und वा° bilden die Antworten.

7820. वि. ज. (?).

7821. Karṇâmṛta.

7822. Prasaṅgaratnâv. *d.* Der ganze Satz ist die Antwort auf die letzte Frage, die einzelnen Worte गौ°, मु°, चु° und वासु° beantworten die vier ersten Fragen.

7823. Çârṅgadhara.

किं गोत्रं किमु जीवनं किमु धनं का जन्मभूः किं वयः
किं चारित्र्यममुष्य के सहचराः के वंशजाः प्राक्तनाः ।
का माता जनकः शिवस्य क इति प्रश्नेण पृथ्वीभृता
पृष्टाः सस्मितनम्रमूकवदनाः सप्तर्षयः पान्तु वः ॥ ७८२४ ॥

किं जन्मना च महता पितृपौरुषेण
शक्त्या हि याति निजया पुरुषः प्रतिष्ठाम् ।
कुम्भा न कूपमपि शोषयितुं समर्थाः
कुम्भोद्भवेन मुनिनाम्बुधिरेव पीतः ॥ ७८२५ ॥

किं त्राणं जगतां न पश्यति च कः के देवता विद्विषः
किं दातुः करभूषणं निरुदरः कः किं पिधानं दृशाम् ।
के खे खेलनमाचरन्ति सुदृशां किं चारुताभूषणं
बुद्ध्या ब्रूहि विचार्य सूक्ष्ममतिमंस्त्वेकं द्वयोरुत्तरम् ॥ ७८२६ ॥

किं त्वं न वेत्सि जगति प्रख्यातं लाभकारणे मूलम् ।
विधिलिखिताक्षरमालं फलति कपालं न भूपालः ॥ ७८२७ ॥

किमत्रेर्नो पुत्रः किमु न हरचूडामणिरसौ
न किं हन्ति ध्वान्तं जगदुपरि किं वा न वसति ।
यदेतस्यान्तःस्था विलसति लघुर्लक्ष्मकणिका
विधातुर्दोषो ऽयं न तु गुणनिधेस्तस्य किमपि ॥ ७८२८ ॥

किमपेक्ष्य फलं पयोधरान्ध्वनतः प्रार्थयते मृगाधिपः ।
प्रकृतिः खलु सा महीयसः सहते नान्यसमुन्नतिं यया ॥ ७८२९ ॥

किमिच्छति नरः काश्यां भूपानां को रणे हितः ।
को वन्द्यः सर्वदेवानां दीयतामेकमुत्तरम् ॥ ७८३० ॥

किमिति कृशासि कृशोदरि किं तव परकीयवृत्तान्तैः ।
कथय तथापि मुदे मम कथयिष्यति पान्थ तव जाया ॥ ७८३१ ॥

किं पुष्पैः किं फलैस्तस्य करीरस्य दुरात्मनः ।
येन वृद्धिं समासाद्य न कृतः पत्त्रसंग्रहः ॥ ७८३२ ॥

किं मालति म्लायसि यद्यविघ्नश्चुचुम्ब तुम्बीकुसुमं षडङ्घ्रिः ।
पदैश्चतुर्भिर्हि युतः पशुश्चेत्स षड्भिरध्यर्धपशुः कथं नो ॥ ७८३३ ॥

कुटिला लक्ष्मीर्यत्र प्रभवति न सरस्वती वसति तत्र ।
प्रायः श्वश्रूस्नुषयोर्न दृश्यते सौहृदं लोके ॥ ७८३४ ॥

कुत आगत्य घटते विघट्य क्व नु याति च ।
न लक्ष्यते गतिः सम्यग्घनस्य च धनस्य च ॥ ७८३५ ॥

कुपात्रदानाच्च भवेद्दरिद्रो दारिद्र्यदोषेण करोति पापम् ।
पापप्रभावान्नरकं प्रयाति पुनर्दरिद्रः पुनरेव पापी ॥ ७८३६ ॥

कुम्भः परिमितमम्भः पिबत्यसौ कुम्भसंभवो ऽम्भोधिम् ।
अतिरिच्यते सुजन्मा कश्चिज्जनकान्निजेन चरितेन ॥ ७८३७ ॥

कुरु गम्भीराशयतां कल्लोलैर्जनय लोकविश्रान्तिम् ।
वीतपयोधरलक्ष्मीः कस्य न चरणैर्विलङ्घ्यासि ॥ ७८३८ ॥

कुसुमं कोशातक्याः herausgeg. von Th. Aufrecht a. a. O. 17. *c.* Besser
अलिकुलनिचये रुचिरं.

कुस्थानस्य प्रवेशेन गुणवानपि पीड्यते ।
वैश्वानरो ऽपि लोहस्थः कारुकैरभिहन्यते ॥ ७८३९ ॥

कृतमन्दपदन्यासा विकचश्रीश्चारुशब्दभङ्गवती ।
कस्य न कम्पयते कं जरेव जीर्णस्य सत्कवेर्वाणी ॥ ७८४० ॥

कृतार्थः स्वामिनं द्वेष्टि कृतदारस्तु मातरम् ।
जातापत्या पतिं द्वेष्टि गतरोगश्चिकित्सकम् ॥ ७८४१ ॥

कृपणस्य समृद्धीनां भोक्तारः (so hier) herausgeg. von Th. Aufrecht a. a. O. S. 48. *d.* शश्वदौर्वाग्निः.

कृपणो धनलोभेन स्वां भार्यां नाभिगच्छति ।
अस्यां यो जायते पुत्रः स मे वित्तं हरेदिति ॥ ७८४२ ॥

कृष्णं वपुर्वहतु चुम्बतु सत्फलानि
रम्येषु संवसतु चूतवनान्तरेषु ।
पुंस्कोकिलस्य चरितानि करोतु कामं
काकः कलधनिविधौ स तु काक एव ॥ ७८४३ ॥

के चित्स्वभावलुब्धास्तीव्रतरां यातनामपि सहन्ते ।
न तु संत्यजन्ति वित्तं मात्सर्यमिवाधमाः सततम् ॥ ७८४४ ॥

केतकीकुसुमं भृङ्गः खण्ड्यमानो ऽपि सेवते ।
दोषाः किं नाम कुर्वन्ति गुणापहृतचेतसः ॥ ७८४५ ॥

केनात्र चम्पकतरो herausgeg. von Th. Aufrecht a. a. O. 85. *c.* प्रवृद्ध st. प्ररूढ. *d.* भो भग्न°.

7824. Prasañgar.

7825. Sphuṭaçloka.

7826. Sphuṭaçloka. Die vier Antworten auf je zwei Fragen sind: अन्धस् *Speise* und *blind*, दानवास् die Dânava und *Wassergabe*, तमस् Râhu und *Finsterniss*, वयस् *Vögel* und *Jugend*. Beispiel einer Bahirlâpikâ.

7827. Çârñgadhara.

7828. Çârñgadhara.

7829. कि (?).

7830. Sphuṭaçloka. Antwort: मृत्युंजयः getrennt und verbunden. Eine Bahirlâpikâ.

7831. Çârñgadhara.

7832. Çârñgadhara.

7833. Prasañgar.

7834. Sphuṭaçloka.

7835. Sphuṭaçloka.

7836. Prasañgar.

7837. Sphuṭaçloka.

7838. Sabhâtaraṃga. Ein Fluss wird angeredet.

7839. Sabhâtaraṃga.

7840. Sabhâtaraṃga. *a.* पद् = सुप्तिङन्तादि und चरण. *b.* विकचश्री = प्रफुल्लशोभा und विगता कचश्रीः केशशोभा यस्याः. चारु° = चारवो ये शब्दभङ्गा रचनाविशेषास्तद्वती und स्खलितशब्दवती. *c.* कम् = शिरस्.

7841. Prasañgar.

7842. Sabhâtaraṃga.

7843. Çârñgadhara.

7844. Sphuṭaçloka.

7845. Çârñgadhara.

केशैः केसरमालिकामपि चिरं या विभ्रती खिद्यते
या गात्रेषु घनं विलेपनमपि न्यस्तं न सोढुं क्षमा ।
दीपस्यापि शिखां न वा स्वभवने शक्नोति या वीक्षितुं
तापं सा विरहानलस्य महतः सोढुं कथं शक्ष्यति ॥ ७८४६ ॥

कोकिल कलमालापैः (so hier) herausgeg. von Th. Aufrecht a. a. O. 40.

को नयति जगदशेषं क्षयमथ बिभर्ति बभूव कं विष्णुः ।
नीचः कुत्र सगर्वः पाणिनिसूत्रं च कीदृक्तम् ॥ ७८४७ ॥

क्व चित्प्राणिप्राप्तम् herausgeg. von Th. Aufrecht a. a. O. 78. *d.* तनु, wie ich ebend. 636 vermuthet hatte, aber जन wie bei Aufrecht. Man verbinde also जनतनुधनो°.

क्षमा शस्त्रं करे यस्य दुर्जनः किं करिष्यति ।
अतृणे पतितो वह्निः स्वयमेवोपशाम्यति ॥ ७८४८ ॥
क्षीणः क्षीणः समीपत्वं पूर्णः पूर्णो ऽतिदूरत्वम् ।
उपैति मित्राद्यच्चन्द्रो युक्तं तन्मलिनात्मनः ॥ ७८४९ ॥
खद्योतो द्योतते तावद्यावन्नोदयते शशी ।
उदिते तु सहस्रांशौ न खद्योतो न चन्द्रमाः ॥ ७८५० ॥
खलः सत्क्रियमाणो ऽपि ददाति कलहं सताम् ।
दुग्धधौतो ऽपि किं याति वायसः कलहंसताम् ॥ ७८५१ ॥
खलास्तु कुशलाः साधु हितप्रत्यूहकर्मणि ।
निपुणाः फणिनः प्राणानपहर्तुं निरागसाम् ॥ ७८५२ ॥
गङ्गेवाघविनाशिनी जनमनःसंतोषसच्चन्द्रिका
तीक्ष्णांशोरपि सत्प्रभेव जगदज्ञानान्धकारापहा ।
छायेवाखिलतापनाशनकरी स्वर्धेनुवत्कामदा
पुण्यैरेव हि लभ्यते सुकृतिभिः सत्संगतिर्दुर्लभा ॥ ७८५३ ॥
गणयन्ति नापशब्दं न वृत्तभङ्गं क्षयं न चार्थस्य ।
रसिकत्वेनाकुलिता वेश्यापतयः कुकवयश्च ॥ ७८५४ ॥
गते ऽपि वयसि ग्राह्या विद्या सर्वात्मना बुधैः ।
यद्यपि स्यान्न फलदा सुलभा सान्यजन्मनि ॥ ७८५५ ॥
गर्जितबधिरीकृतककुभा किमनेन कृतं हि घनेन ।
इयती चातकचञ्चुपुटी सापि भृता नैव जलेन ॥ ७८५६ ॥
गिरयो गुरवस्तेभ्यो ऽप्युर्वी गुर्वी ततो ऽपि जगदण्डम् ।
तस्मादप्यतिगुरवः प्रलये ऽप्यचला महात्मानः ॥ ७८५७ ॥
गुणयुक्तो ऽप्यधो याति रिक्तः कूपे यथा घटः ।
निर्गुणो ऽपि भृतः पश्य जनैः शिरसि धार्यते ॥ ७८५८ ॥
गुणिनां गुणेषु सत्स्वपि पिशुनजनो दोषमात्रमादत्ते ।
पुष्पे फले विरागी क्रमेलकः कण्टकौघमिव ॥ ७८५९ ॥
गुणैर्गौरवमायाति न महत्यापि संपदा ।
पूर्णेन्दुर्न तथा वन्द्यो निष्कलङ्को यथा कृशः ॥ ७८६० ॥
गुरुरेकः कविरेकः सदसि मघोनः कलाधरो ऽप्येकः ।
अद्भुतमत्र सभायां गुरवः कवयः कलाधराः सर्वे ॥ ७८६१ ॥
गुरोरधीताखिलवैद्यविद्यः पीयूषपाणिः कुशलः क्रियासु ।
गतस्पृहो धैर्यधरः कृपालुः शुद्धो ऽधिकारी भिषगीदृशः स्यात् ॥ ७८६२ ॥
गोत्रस्थितिं न मुञ्चन्ति सदा संततिमाश्रिताः ।
उदन्वन्तश्च सन्तश्च महासत्त्वतया तथा ॥ ७८६३ ॥
ग्रामे ऽस्मिन्प्रस्तरप्राये न किं चित्पान्थ विद्यते ।
पयोधरोन्नतिं दृष्ट्वा वस्तुमिच्छसि चेद्वस ॥ ७८६४ ॥
ग्रासोद्गलितसिक्थस्य करिणः किं गतं भवेत् ।
पिपीलिका तु तेनैव सकुटुम्बोपजीवति ॥ ७८६५ ॥

Beitrag zur Kenntniss der um St. Petersburg vorkommenden Ichneumoniden, von F. W. Woldstedt. (Lu le 25 janvier 1877.)

Was man bis jetzt über die in der Umgegend St. Petersburgs vorkommenden Ichneumoniden weiss, ist noch sehr wenig. In *Georgi's* «Versuch einer Beschreibung der Russisch-Kayserlichen Residenzstadt St. Petersburg.» Band II. St. Petersb. 1790 finden wir die Angabe, dass in der hiesigen Gegend 7 Arten der Gattung Ichneumon vorkommen. Bei *Cederhjelm,* in dem «Faunae Ingricae Prodromus», sind 38 Arten angeführt, von denen jedoch mehrere, als zu den eigentlichen Ichneumoniden nicht gehörig, ausgeschieden werden müssen, und in *Hummels* «Essais entomolo-

---

7846. Sphuṭaçloka.

7847. Vidagdhamukhamaṇḍana 2, 59. *a.* यो st. को Haeb. *d.* पाणोनि Haeb. Antwort auf die erste Frage: यमः, auf die zweite: अगम् (= पर्वतम्), auf die dritte: धने, auf die vierte: यमो गन्धने (Pâṇini 1,2,15).

7848. Prasañgar.

7849. Çârñgadhara. *c.* मित्र *Sonne* und *Freund.* यच्चन्द्रो meine Aenderung für यश्चन्द्रो.

7850. Çârñgadhara.

7851. Çârñgadhara.

7852. Kalpataru.

7853. Sphuṭaçloka.

7854. Prasañgar.

7855. Hitopadeça.

7856. Çârñgadhara. *a.* °कुकुभा gedr.

7857. Sabhâtarañga.

7858. Prasañgar.

7859. Çârñgadhara.

7860. Çârñgadhara.

7861. Sphuṭaçloka.

7862. Vaidjagîvana.

7863. Sphuṭaçloka. *a.* गोत्रस्थिति = कुलमर्यादा und पर्वतस्थिति. *d.* सत्त्व = प्राणिन् und धैर्य.

7864. Sabhâtarañga.

7865. Prasañgar.

giques» sind ein Paar zerstreute Notizen verhanden über einige Arten, die als dem petersburger Bezirk angehörig bezeichnet werden. Bei *Osten-Sacken* hingegen, in dem «Очеркъ современнаго состоянія познанія энтомологической фауны окрестностей С.-Петербурга. С.-Петерб. 1858» fehlt die Familie der Ichneumoniden ganz. Es scheint mir darum nicht ganz unangemessen zu sein, wenn ich die mir bis jetzt aus der hiesigen Gegend bekannt gewordenen Arten veröffentliche, so unvollständig und dürftig das Verzeichniss auch ausfallen muss. Das hauptsächlichste Material, welches mir dabei zu Gebote gestanden hat, ist von dem Conservator am entomologischen Museum der Akademie der Wissenschaften Herrn *Aug. Morawitz* gesammelt worden. Es ist aber natürlich, dass ein einzelner Sammler, insbesondere wenn er noch dabei sein Hauptaugenmerk auf andere Insectengruppen richtete, nicht alle Schätze der Natur zu heben im Stande war. Daher steht gerade in Bezug auf diese Familie den hiesigen Entomologen und Sammlern noch ein weites Feld der Thätigkeit offen, und ich glaube versichern zu können, dass die Zahl der in der petersburger Gegend vorkommenden Ichneumoniden sich mit der Zeit auf das Dreifache von dem herausstellen wird, was mir bis jetzt bekannt geworden.

In Bezug auf die systematische Eintheilung der Ichneumoniden habe ich die «Familien», die *Förster* in der «Synopsis der Familien und Gattungen der Ichneumonen[1])» aufstellt, angenommen, jedoch mit der Abweichung, dass ich die Endung «-oidae» in «-ina» verwandelt habe. Es können aber diese Gruppen wohl nicht gern «Familien», sondern müssen eher «Tribus» genannt werden, denn der grosse Artenreichthum der Ichneumoniden kann kein triftiger Grund sein für die Zersplitterung derselben in eine Menge selbstständiger Familien, da wir in anderen Insectenordnungen auch sehr grosse Familien haben, so z. B. unter den Dipteren die Musciden. Was nun ferner die ungeheuere Menge der von *Förster* kurz charakterisirten neuen Gattungen betrifft, bei denen nicht einmal eine typische Art angeführt ist, so war es mir sehr oft unmöglich, zu einem definitiven Resultat darüber zu gelangen, in welche Gattung die eine oder andere Art einzureihen sei. Es sind daher diese Gattungen nur bisweilen, wenn ich ganz sicher zu sein glaubte, berücksichtigt worden.

Mein Verzeichniss, in welchem auch einige neue Arten und Varietäten beschrieben werden, gestaltet sich folgendermaassen:

Anomalonina.

Trichomma Wesm.

1. *Tr. enecator Rossi.* Fauna Etrusca T. II. 48. 777 (Ichneumon). — Gravenhorst. Ichneumonologia Europaea. T. III. 641.10 (Anomalon). — Wesmael. Bulletins de l'Académie royale de Belgique. T. XVI. II. 137. — Holmgren. Monographia Ophionidum Sueciae in Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Ny Följd. Andra Bandet. Andra Häftet (1858). № 8. 30. 1.

Habronyx Foerst.

1. *H. heros Wesm.* l. c. 125.4 (Anomalon).—Holmgr. l. c. 20. 6 (Anomalon). — Foerster. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens. 17ter Jahrgang (1860). 149.

Exochilum Wesm.

1. *Ex. circumflexum Linné.* Fauna Suecica. n. 1631 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 643. 112 (Anomalon). Wesm. l. c. 122. — Holmgr. l. c. 14. 1. — *Var. 1 Grav.*

Anomalon Jurine.

1. *An. flaveolatum Grav.* l. c. III. 664. 122. — Holmgr. l. c. 25. 14.

2. *An. tenuicorne Grav.* l. c. III. 671. 125. — Holmgr. l. c. 28. 20.

Nototrachina.

Nototrachys Marshall.

1. *N. foliator Fabricius.* Supplementum Entomologiae Systematicae. 239. 21 (Ophion). — Grav. l. c. III. 715. 148 (Trachynotus). — Holmgr. l. c. 13. 1 (Trachynotus). — Marshall. A Catalogue of British Hymenoptera (1872). 50.

Porizonina.

Porizon Fallén.

1. *P. hostilis Grav.* l. c. III. 753. 161. — Holmgr. l. c. 132. 1.

2. *P. harpurus Schrank.* Fauna Boica II. 2. n. 2110 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 758. 164. — Holmgr. l. c. 134. 6.

---

1) Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens. 25-ster Jahrg. 1868.

Thersilochus Holmgr.

1. *Th. caudatus Holmgr. var 1. Holmgr.* l. c. 144.

2. *Th. boops Grav.* l. c. III. 776. 172 (Porizon). — Holmgr. l. c. 145. 23.

Pristomerina.

Pristomerus Curtis.

Pr. vulnerator Panzer. Faunae Insectorum Germanicae Initia. Fasc. 72. T. 5 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 724. 149 (Pachymerus). — Curtis. British Entomology. Vol. XIII. 624. — Holmgr. l. c. 146. 1.

Cremastina.

Cremastus Grav.

1. *Cr. interruptor Grav.* l. c. III. 736. 153. — Holmgr. l. c. 107.2.

2. *Cr. infirmus Grav.* l. c. III. 746. 160. — Holmgr. l. c. 110.7.

Ophionina.

Opheltes Holmgr.

1. *Oph. glaucopterus Linn.* l. c. n. 1630 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 632. 108 (Paniscus.) — Holmgr. l. c. 30.1.

Paniscus Grav.

1. *P. cephalotes Holmgr.* l. c. 31. 1.

Absyrtus Holmgr.

1. *Abs. luteus Holmgr.* l. c. 33. 1.

Ophion Fabr.

1. *Oph. ramidulus Linn.* l. c. n. 1629 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 699. 139. — Holmgr. l. c. 11.2.

2. *Oph. luteus Linn.* l. c. n. 1628 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 692.136. — Holmgr. l. c. 12.5.

Campoplegina.

Campoplex Grav.

1. *C. carinifrons Holmgr.* l. c. 34. 2 et Om de skandinaviska arterna af Ophionidslägtet Campoplex in Bihang till Kongl. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band I. № 2 (1872). 24. 5.

2. *C. nitidulator Holmgr.* Monogr. Oph. Suec. 36. 6 et Om Ophionidsl. Campoplex 26. 6.

3. *C. pugillator Linn* l. c. n. 1624 (Ichneumon) (ex parte). — Grav. l. c. III. 606. 102 (ex parte). — Foerster. Monographie der Gattung Campoplex in Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XVIII. Band (1868). 816.32. — Holmgr. Om Ophionidsl. Campoplex 29.7.

4. *C. subaequalis Foerst.* l. c. 822. 36. — Holmgr. l. c. 33. 9.

5. *C. terebrator Foerst.* l. c. 810. 26 et 27. — Holmgr. l. c. 34. 10.

6. *C. anceps Holmgr.* Monogr. Oph. Suec. 35. *b* et Om Ophionidsl. Campoplex 42. 15.

7. *C. bucculentus Holmgr.* Monogr. Oph. Suec. 36. 4 et Om Ophionidsl. Campoplex 49. 18.

8. *C. lapponicus Holmgr.* Monogr. Oph. Suec. 37.8 et Om Ophionidsl. Campoplex 51.19.

9. *C. monozonus Foerst.* l. c. 833. 44. — Holmgr. Om Ophionidsl. Campoplex 52. 20.

10. *C. obliteratus Holmgr.* l. c. 59. 24.

11. *C. oxyacanthae Boie.* Stettiner Entomologische Zeitung. 16ter Jahrgang. 104. 43. — Holmgr. l. c. 60. 25.

12. *C. parvulus Foerst.* l. c. 865. 69. — Holmgr. l. c. 64. 28.

13. *C. tenuis Foerst.* l. c. 851. 58. — Holmgr. l. c. 69. 31.

14. *C. facialis Holmgr.* l. c. 77. 35.

15. *C. viduus Grav.* l. c. III. 497. 28. — Holmgr. l. c. 84. 40.

Zachresta Foerst.

1. *Z. insignis n. sp.* Punctata, pubescens, nigra; ore, maculis clypei et faciei, puncto ad orbitas verticis tibiisque flavidis; abdominis medio, apice femorum et tarsis anticis rufescentibus; alarum stigmate brunneo, nervo transverso anali fere in medio fracto.

Long. 12 millim.

♀. Caput subbuccatum, pone oculos paulo angustatum, facie in medio nonnihil elevata, nigra, maculis duabus subtriangularibus flavis ad orbitas. Mandibulae dentibus inaequalibus apice instructae, inferiore scilicet paulo longiore. Clypeus apice depressus. Antennae fere filiformes, corpore breviores. Thorax robustus, altitudine nonnihil longior, supra, praesertim antice, opacus, pleuris nitidis; areis metathoracis superioribus quinque subdistinctis, quarum superomedia apice dilatata, aperta. Segmentum abdominis primum posticorum pedum coxis cum trochanteribus longitudine subaequale, canaliculatum, nigrum, apice badio, petiolo lateribus profunde excavato; secundum et tertium latitudine paulo longiora, rufa; quartum et quintum transversa, dorso fusca, lateribus rufocastanea; sequentia nigra; terebra segmento primo vix longiore, fusca, apice fulvo. Alae infumato-hyalinae, squamula rufa, areola irregulariter quadrangulari, subpetiolata. Pedes mediocres; tibiis posterioribus apice fuscis; unguiculis tarsorum basi pectinatis.

Cymodusa Holmgr.

1. *C. leucocera Holmgr. var. 2 Holmgr.* Monogr. Oph. Suec. 40. 1.

2. *C. cruentata Grav.* l. c. III. 575. 84 (Campoplex). Holmgr. l. c. 40. 2.

Sagaritis Holmgr.

1. *S. raptor Zetterstedt.* Insecta Lapponica. 395. 4 (Porizon). — Holmgr. l. c. 44. 2.

2. *S. zonata Grav.* l. c. III. 584. 89 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 45. 4. — *Var. 1 Holmgr.* — *Var. 3 Holmgr.*

3. *S. laticollis Holmgr.* l. c. 46. 5. — *Var. 1 Holmgr.* — *Var. 2 Holmgr.*

Casinaria Holmgr.

1. *C. varians Tschek.* Ichneumonologische Fragmente I in Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXI. Band (1871). 55. 5.

Rhimphoctona Foerst.

1. *Rh. fulvipes Holmgr.* l. c. 102. 3 (Pyracmon).

Pyracmon Holmgr.

1. *P. fumipennis Zett.* l. c. 395. 6 (Porizon). — Holmgr. l. c. 101. 1.

2. *P. melanurus Holmgr.* l. c. 102. 4.

Canidia Holmgr.

1. *C. subcincta Grav.* l. c. III. 494. 25^b (Campoplex). — Holmgr. l. c. 103. 1.

Limneria Holmgr.

1. *L. albida Gmelin.* Caroli a Linné Systema Naturae. Ed. XIII. T. I. 2705 (Ichneumon) (ex parte). — Grav. l. c. III. 474. 13 (Campoplex) (ex parte). — Holmgr. l. c. 53. 1. — *Var. 1 Holmgr.*

2. *L. geniculata Grav.* l. c. III. 486. 19 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 54. 2. — *Var. 1 Holmgr.*

3. *L. mutabilis Holmgr.* l. c. 55. 3.

4. *L. albovincta Holmgr.* l. c. 56. 6.

5. *L. viennensis Grav.* l. c. III. 478. 14 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 57. 7.

6. *L. erucator Zett.* l. c. 394. 1 (Porizon). — Holmgr. l. c. 58. 9.

7. *L. fenestralis Holmgr. var. 3 Holmgr.* l. c. 59. 11.

8. *L. majalis Grav.* l. c. III. 462. 4 (Campoplex). Holmgr. l. c. 60. 12.

9. *L. chrysosticta Grav.* l. c. III. 522. 49 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 60. 13.

10. *L. combinata Holmgr.* l. c. 62. 16.

11. *L. lugubrina Holmgr.* l. c. 64. 19.

12. *L. cursitans Holmgr.* l. c. 64. 20.

13. *L. fuscipes Holmgr.* l. c. 66. 22.

14. *L. vivida Holmgr.* l. c. 76. 41.

15. *L. notata Grav.* l. c. III. 570. 82 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 78. 44.

16. *L. rufocincta Grav.* l. c. III. 580. 87 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 79. 45.

17. *L. errans Holmgr.* l. c. 83. 53.

18. *L. longipes Mueller.* Zoologiae Danicae Prodromus n. 1847 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 546. 65 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 85. 56.

19. *L. fulviventris Gmel.* l. c. 2704 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 540. 62 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 86. 58.

20. *L. pagana Holmgr.* l. c. 86. 59.

21. *L. sericea Holmgr.* l. c. 88. 61.

22. *L. erythropyga Holmgr.* l. c. 91. 65.

23. *L. auctor Grav.* l. c. III. 566. 79 (Campoplex). — Holmgr. l. c. 95. 72.

Banchina.

Scolobates Grav.

1. *Sc. auriculatus Fabr.* Systema Piezatorum. 69. 82 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 360. 230 (crassitarsus). — Holmgr. l. c. 154. 1.

Exetastes Grav.

1. *Ex. fornicator Fabr.* Species Insectorum. T. I. 432. 72 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 402. 10. — Holmgr. l. c. 150. 1.

2. *Ex. fulvipes Grav.* l. c. III. 401. 9.

3. *Ex. tarsator Fabr.* Syst. Piez. 134. 20 (Ophion). — Grav. l. c. III. 405. 11 (clavator) et III. 413. 15 (osculatorius). — Holmgr. l. c. 150. 2.

4. *Ex. illusor Grav.* l. c. III. 427. 25. — Holmgr. l. c. 151. 3.

5. *Ex. laevigator Villers.* Caroli Linnaei Entomolo-

gia. T. III. 193. 189 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 424. 23. — Holmgr. l. c. 151. 4.

6. *Ex. nigripes Grav.* l. c. III. 416. 17. — Holmgr. l. c. 153. 7.

7. *Ex. robustus Grav.* l. c. III. 422. 21. — Holmgr. l. c. 153. 9.

8. *Ex. guttatorius Grav.* l. c. III. 411. 14. — Holmgr. l. c. 154. 10.

Coleocentrus. Grav.

1. *C. excitator Poda.* Insecta musaei Graecensis. 105. 4 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 439. 31. — Holmgr. Monographia Pimplariarum Sueciae in Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Ny Följd. Tredje Bandet (1860). № 10. 7. 1.

Corynephanus Wesm.

1. *C. monileatus Grav.* l. c. III. 393. 5 (Banchus). — Holmgr. Monogr. Oph. Suec. 149. 4.

Banchus Fabr.

1. *B. falcator Fabr.* Syst. Piez. 128. 6. — Grav. l. c. III. 385. 4 (ex parte). — Holmgr. l. c. 148. 2.

2. *B.* (*Cidaphurus Foerst.*) *volutatorius Linn.* l. c. n. 1591 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 385. 4 (falcator) (ex parte) et III. 394 (monileatus var. 1). — Holmgr. l. c. 149. 3.

Metopiina.

Metopius Panzer.

1. *M. dissectorius Panz.* Faun. Germ. Fasc. 98. T. 14 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 291. 1 (sicarius). — Holmgr. Monographia Tryphonidum Sueciae in Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Ny Följd. Första Bandet (1855—56). № 3 et 5. 372. 1.

2. *M. necatorius Fabr.* Entomologia systematica. T. II. 144. 45 (Ichneumon). — Panz. Kritische Revision der Insectenfaune Deutschlands. T. II. 79. — Grav. l. c. III. 292. 2 et 299. 3 (micratorius). — Holmgr. l. c. 373. 3 (micratorius).

Orthocentrina.

Orthocentrus Grav.

1. *Orth. protuberans Holmgr.* l. c. 333. 15.

2. *Orth. ridibundus Grav.* l. c. III. 366. 33. — Holmgr. l. c. 336. 21.

Exochina.

Hyperacmus Holmgr.

1. *H. crassicornis Grav.* l. c. II. 347. 221 (Exochus). — Holmgr. l. c. 322. 1.

Chorinaeus Holmgr.

1. *Ch. funebris Grav.* l. c. I. 695. 226^b (Exochus). — Holmgr. l. c. 321. 3 et Dispositio methodica Exochorum Scandinaviae in Öfversigt of Kongl. Vet. Akad. Förhandlingar. 30^{de} årgången (1873). № 4. 78. 2. — *Var. 1.* ♂: facie nigra, macula flava utrinque supra clypeum.

2. *Ch. cristator Grav.* l. c. II. 352. 226 (Exochus). — Holmgr. Monogr. Tryph. Suec. 321. 2 (subcarinatus) et Disp. Exoch. Scand. 78. 3.

Triclistus Foerst.

1. *Tr. congener Holmgr.* Monogr. Tryph. Suec. 319. 28 (Exochus), et Disp. Exoch. Scand. 57. 2. — *Var. 2 Holmgr.*

2. *Tr. podagricus Grav. var. 3 Holmgr.* Disp. Exoch. Scand. 58. 3.

Metacoelus Foerst.

1. *M. femoralis Fourcroy.* Entomologia parisiensis. 396. 11 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 346. 220 (Exochus). — Holmgr. Monogr. Tryph. Suec. 308. 1 (Exochus) et Disp. Exoch. Scand. 61. 1.

2. *M. mansuetor Grav.* l. c. II. 339. 217 (Exochus). — Holmgr. Monogr. Tryph. Suec. 309. 2 (Exochus) et Disp. Exoch. Scand. 61. 2.

Exochus Grav.

1. *Ex. gravipes Grav.* l. c. II. 351. 225. — Holmgr. Monogr. Tryph. Suec. 310. 4 et Disp. Exoch. Scand. 63. 1. — *Var. 4 Holmgr.* — Exochus prosopius Grav. l. c. II. 349. 223.

2. *Ex. tibialis Holmgr.* Monogr. Tryph. Suec. 317. 22 et Disp. Exoch. Scand. 76. 29.

Bassina.

Bassus Panz.

1. *B. laetatorius Fabr.* Ent. Syst. II. 147. 54 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 353. 26. — Holmgr. Monogr. Tryph. Suec. 353. 1.

2. *B. albosignatus Grav.* l. c. III. 343. 20. — Holmgr. l. c. 354. 2.

3. *B. nemoralis Holmgr.* l. c. 354. 3. — *Var. 1. Holmgr.*

4. *B. multicolor Grav.* l. c. III. 352. 25.—Holmgr. l. c. 355. 4.

5. *B. bizonarius Grav.* l. c. III. 350. 23. — *Var. 1 Grav.*

6. *B. lateralis Grav.* l. c. III. 342. 19. — Holmgr. l. c. 355. 5.

7. *B. pectoratorius Grav.* l. c. III. 333. 11.—Holmgr. l. c. 357. 9.

8. *B. pictus Grav.* l. c. III. 336. 13. — Holmgr. l. c. 361. 20. — B. pumilus? Holmgr. l. c. 364. 27.

9. *B. fissorius Grav.* l. c. III. 335. 12. — Holmgr. l. c. 362. 22.

10. *B. strigator Fabr.* Ent. syst. II. 173. 166 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 330. 9. — Holmgr. l. c. 363. 24.

11. *B. nigritarsus Grav.* l. c. III. 338. 15. — Holmgr. l. c. 365. 28.

12. *B. pulchellus Holmgr.* l. c. 366. 30. — Grav. l. c. III. 321 (sulcator var. 1—4).

13. *B. signatus Grav.* l. c. III. 325. 6. — Holmgr. l. c. 367. 33.

14. *B. festivus Fabr.* Suppl. Ent. syst. 230. 213 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 314. 3. — Brischke. Die Hymenopteren der Provinz Preussen. Vierte Fortsetzung. Tryphonides in Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. XI (1870). 105.

15. *B. rufonotatus Holmgr.* l. c. 369. 36.

16. *B. pulcher Holmgr.* l. c. 370. 39.

17. *B. elegans Grav.* l. c. III. 313. 2. — Holmgr. l. c. 371. 40.

18. *B. compressus Desvignes.* Catalogue of British Ichneumonidae in the collection of the British Museum (1856) 91. 19 *var. 1* ♀: facie tota nigra.

19. *B.* (*Promethes Foerst.*) *sulcator Grav.* l. c. III. 320. 4 (excl. var.). — Holmgr. l. c. 365. 29 (areolatus).

20. *B.* (*Syrphoctonus Foerst.*) *biguttatus Grav.* l. c. III. 332. 10. — Holmgr. l. c. 358. 12.

21. *B.* (*Syrphoct.*) *exsultans Grav.* l. c. III. 328. 8. — Holmgr. l. c. 359. 13.

22. *B.* (*Syrphoct.*) *rufipes Grav.* l. c. III. 337. 14. — Holmgr. l. c. 360. 17.

23. *B.* (*Syrphoct.*) *confusus Woldstedt.* Materialier till en Ichneumonologia Fennica in Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. 21$^{\text{sta}}$ häftet. 84. 5. — Grav. l. c. III. 340. 17 (deplanatus) (excl. ♂).

Pimplina.

Rhyssa Grav.

1. *Rh. persuasoria Linn.* l. c. n. 1593 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 267. 119. — Holmgr. Monogr. Pimpl. Suec. 9. 1.

Thalessa Holmgr.

1. *Th. curvipes Grav.* l. c. III. 265. 117^{b} (Rhyssa). — Holmgr. l. c. 10. 1.

2. *Th. superba Schrank.* Enumeratio Insectorum Austriae indigenorum n. 707 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 276. 122 (Rhyssa). — Holmgr. l. c. 10. 2.

3. *Th. perlata Christ.* Naturgeschichte, Klassification und Nomenclatur der Insekten vom Bienen-, Wespen- und Ameisengeschlecht. 356. Tab. 36. Fig. 6 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 280. 123 (Rhyssa clavata). — Holmgr. l. c. 11. 3 (clavata).

Ephialtes Grav.

1. *Eph. imperator Kriechbaumer.* Stett. Ent. Zeit. XV. 156. 1. — Grav. l. c. III. 232. 107 (manifestator) (ex parte). — Holmgr. l. c. 12. 1.

2. *Eph. tuberculatus Fourcr.* Ent. paris. 395. 7 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 228. 105. — Holmgr. l. c. 13. 4.

3. *Eph. carbonarius Christ.* l. c. 365. Tab. 38. Fig. 5 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 240. 108. — Holmgr. l. c. 14. 6.

Perithous Holmgr.

1. *P. mediator Fabr.* Syst. Piez. 117. 23 (Pimpla). — Grav. l. c. III. 256. 115 (Ephialtes). — Holmgr. l. c. 15. 2.

2. *P. varius Grav.* l. c. III. 254. 114 (Ephialtes). — Holmgr. l. c. 16. 3.

Pimpla Fabr.

1. *P. instigator Fabr.* Ent. Syst. II. 164. 126 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 216. 103. — Holmgr. l. c. 18. 1.

2. *P. arctica Zett.* Ins. Lapp. 375. 8. — Holmgr. l. c. 19. 3.

3. *P. examinator Fabr.* Syst. Piez. 85. 62 (Cryptus). — Grav. l. c. III. 207. 99. — Holmgr. l. c. 19. 4.

4. *P.* (*Apechthis Foerst.*) *rufata Gmel.* Ed. Linn. I. 2684. 240 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 164. 82.

— Holmgr. l. c. 19.5 (flavonotata). — Taschenberg. Die Schlupfwespenfamilie Pimplariae in Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Band XXI (1863). 263. 7.

5. *P.* (*Ap.*) *varicornis Fabr.* Ent. Syst. II. 180. 193 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 167. 83. — Holmgr. l. c. 20. 6 (rufata). — Taschenb. l. c. 263. 8.

6. *P.* (*Iseropus Foerst.*) *graminellae Schrank.* Fauna Boica II. 2. n. 2128 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 181. 91 et III. 186. 92 (stercorator) (excl. ♀). — Holmgr. l. c. 22. 9.

7. *P.* (*Epiurus Foerst.*) *stercorator Grav.* l. c. III. 186. 92 (excl. ♂) et III. 197. 94 (flavipes). — Holmgr. l. c. 23. 12.

8. *P.* (*Ep.*) *brevicornis Grav.* l. c. III. 211. 100. — Holmgr. l. c. 24. 14.

9. *P.* (*Ep.*) *Gravenhorsti Taschenb.* l. c. 266. 22.

10. *P.* (*Ep.*) *ovivora Boheman.* Svenska Vet. Akad. Handl. (1821) 336. — Holmgr. l. c. 26. 20.

11. *P.* (*Ep.*) *melanopyga Grav.* l. c. III. 149. 76 *var. 1* ♀: segmentis abdominis primo, tertio et quarto basique coxarum infuscatis.

12. *P.* (*Itoplectis Foerst.*) *turionellae Linn.* l. c. n. 1615 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 192. 93. — Holmgr. l. c. 21. 7. — *Var. 1 Holmgr.*

13. *P.* (*Itopl.*) *scanica Vill.* C. Linn. Ent. III. 190. 174 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 204. 98. — Holmgr. l. c. 21. 8. — *Var. 1 Holmgr.*

Lycorina Holmgr.

1. *L. triangulifera Holmgr.* l. c. 43. 1 *var. 1* ♀: macula faciei utrinque supra clypeum pallide flava.

Glypta Grav.

1. *Gl. flavolineata Grav.* l. c. III. 27. 13. — Holmgr. l. c. 39. 7.

2. *Gl. consimilis Holmgr.* l. c. 40. 9.

3. *Gl. teres Grav.* l. c. III. 8. 2. — Holmgr. l. c. 40. 10. — Taschenb. l. c. 277. 8.

4. *Gl. bifoveolata Grav.* l. c. III. 25. 12. — Holmgr. l. c. 41. 11. — *Var. 2 Grav.*

5. *Gl. mensurator Fabr.* Systema Entomologiae. 338. 65 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 21. 9. — Taschenb. l. c. 277. 9.

6. *Gl. scalaris Holmgr.* l. c. 42. 13.

7. *Gl. vulnerator Grav.* l. c. III. 11. 3. Holmgr. l. c. 42. 14.

8. *Gl.* (*Conoblasta Foerst.*) *fronticornis Grav.* l. c. III. 17. 7. — Holmgr. l. c. 38. 4.

9. *Gl.* (*Conobl.*) *ceratites Grav.* l. c. III. 18. 8. — Holmgr. l. c. 38. 5. — Brischke. Die Hymenopt. der Provinz Preussen. Dritte Fortsetzung. Pimplariae in Schr. der Königl. phys. ökon. Ges. zu Königsb. Jahrg. V (1864). 187 (cornuta). — *Var. 1 Grav.*

Diblastomorpha Foerst.

1. *D. bicornis Desvignes.* Cat. of Brit. Ichn. 74. 6 (Glypta). — Glypta bicornis Boie? Stett. Ent. Zeit. XI. 216. XIII. — Glypta corniculata Siebold. Brischke l. c. 186.

Polysphincta Grav.

1. *P. carbonator Grav.* l. c. III. 123. 67. — Holmgr. l. c. 31. 6.

2. *P.* (*Zaglyptus Foerst.*) *varipes Grav.* l. c. III. 117. 64. — Holmgr. l. c. 29. 1.

Lissonotina.

Lampronota Haliday.

1. *L. nigra Grav.* l. c. II. 935. 318 (Phytodietus). — Haliday. Annals of natural history. Ser. I. Tom. 2. 121 (fracticornis). — Holmgr. l. c. 47. 1.

2. *L. caligata Grav.* l. c. II. 936. 319 (Phytodietus). — Holmgr. l. c. 48. 3.

Phytodiaetus Grav.

1. *Ph. coryphaeus. Grav.* l. c. II. 945. 326. — Holmgr. l. c. 62. 1.

2. *Ph. segmentator. Grav.* l. c. II. 944. 325. — Holmgr. l. c. 63. 4.

Bothynophrys Foerst.

1. *B. catenator Panz.* J. Chr. Schaefferi Iconum Insectorum circa Ratisbonam indigenorum enumeratio systematica. 29. Tab. XX. Fig. 10 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 45. 23 (Lissonota). — Holmgr. l. c. 61. 2 (Meniscus).

Lissonota Grav.

1. *L. parallela Grav.* l. c. III. 79. 43. — Holmgr. l. c. 49. 2.

2. *L. bellator Grav.* l. c. III. 106. 60. — Holmgr. l. c. 49. 3. — *Var. 2 Holmgr.*

3. *L. cylindrator Vill.* C. Linn. Ent. 180. 136 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 102. 58. — Holmgr. l. c. 51. 5.

4. *L. segmentator Fabr.* Ent. syst. II. 163. 124 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 52. 28. Holmgr. l. c. 57. 24.

5. *L. errabunda Holmgr.* l. c. 58. 27.

Alloplasta Foerst.

1. *All. murina Grav.* l. c. III. 99. 54 (Lissonota). — Holmgr. l. c. 62. 5 (Meniscus).

Acoenitina.

Collyria Schioedte.

1. *C. calcitvator Grav.* Vergleichende Übersicht des Linneischen und einiger neuern zoologischen Systeme n. 3780 (Bassus) et Ichn. Eur. III. 727. 150 (Pachymerus). — Schioedte. Ichneumonidarum ad Faunam Daniae pertinentium genera et species novae in Guérin-Méneville. Magasin de Zoologie. T. IX (1839). 10.

Acoenites Latreille.

1. *Ac. arator Rossi.* Faun. Etr. II. 49. 778 (Ichneumon). — Grav. Ichn. Eur. III. 813. 5. — Holmgr. l. c. 8. 1.

Xoridina.

Odontomerus Grav.

1. *Od. dentipes Gmel.* Ed. Linn. I. 2719. 384 (Ichneumon). — Grav. l. c. III. 854. 17. — Holmgr. l. c. 73. 1.

Ischnocerus Grav.

1. *Ischn. rusticus Fourcr.* Ent. paris. 426. 95 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 951. 327. — Ratzeburg. Die Ichneumonen der Forstinsecten. Band II. 108. 14 (Xorides cornutus). — Holmgr. l. c. 72. 1. (Mitroboris cornuta). — Brischke. Hym. Preuss. Pimpl. 200.

Xylonomus Grav.

1. *X. depressus Holmgr.* l. c. 70. 6.

Poemenia Holmgr.

1. *P. tipularia Holmgr.* l. c. 67. 2.

Mesochorina.

Mesochorus Grav.

1. *M. confusus Holmgr. var. 2 Holmgr.* Monogr. Oph. Suec. 129.

Plectiscina.

Plectiscus Grav.

1. *Pl. zonatus Grav.* l. c. II. 984. 342.

Pezomachina.

Agrothereutes Foerst.

1. *Agr. abbreviator Fabr.* Suppl. Ent. Syst. 222. 89 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 878. 291 (Pezomachus). — Foerst. Monographie der Gattung Pezomachus. 33. 1.

Aptesis Foerst.

1. *Apt. microptera Grav.* Monographia Ichneumonum pedestrium. 26. 2 (Ichneumon) et Ichn. Eur. II. 879. 292 (Pezomachus). — Foerst. l. c. 41. 7.

Pezomachus Grav.

1. *P. Debeyi Foerst.* l. c. 110. 37.

Hemitelina.

Hemiteles Grav.

1. *H. oxyphymus Grav.* Ichn. Eur. II. 815. 249 et II. 818. 252 (palpator) (excl. ♂) et II. 822 (palpator var. 5). — Taschenb. Die Schlupfwespenfamilie Cryptides in Zeitschr. für d. gesammten Naturwiss. Band XXV (1865). 123. 12.

2. *H. tristator Grav.* l. c. II. 787. 231. — Taschenb. l. c. 126. 24.

3. *H. bicolorinus Grav.* l. c. II. 862. 284. — Taschenb. l. c. 127. 30.

4. *H. aestivalis Grav.* l. c. II. 805. 244. — Taschenb. l. c. 129. 32. — *Var. 1 Grav.*

5. *H. pulchellus Grav.* l. c. II. 854. 280. — Taschenb. l. c. 130. 35.

6. *H. pictipes Grav.* l. c. II. 799. 239. — Taschenb. l. c. 131. 37.

7. *H. inimicus Grav.* l. c. II. 824. 254. — Taschenb. l. c. 132. 41.

8. *H. floricolator Grav.* Vergl. Übers. n. 3750 (Ichneumon) et Ichn. Eur. II. 841. 269. — Taschenb. l. c. 132. 43.

Phygadeuontina.

Phygadeuon Grav.

1. *Ph. flavimanus Grav.* Ichn. Eur. II. 647. 152. — Taschenb. l. c. 23. 4.

2. *Ph. dumetorum Grav.* l. c. II. 669. 168. — Taschenb. l. c. 24. 6.

3. *Ph. variabilis Grav. var. 1 Grav.* l. c. II. 706. — Taschenb. l. c. 24. 7.

4. *Ph. fumator Grav. var. 3 Grav.* et *var. 6 Grav.* l. c. II. 691 et 693. — Taschenb. l. c. 27. 14.

5. *Ph. nitidus Grav.* l. c. II. 708. 188. — Taschenb. l. c. 30. 22.

6. *Ph. vagans Grav.* l. c. II. 738. 207. — Taschenb. l. c. 31. 25.

7. *Ph. ovatus Grav.* l. c. II. 668. 167. — Taschenb. l. c. 32. 27.

8. *Ph. improbus Grav.* l. c. II. 670. 169. — Taschenb. l. c. 36. 41.

9. *Ph. profligator Fabr.* Syst. Ent. 334. 39 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 729. 203 (excl. ♂ et var.). — Taschenb. l. c. 37. 45.

10. *Ph. parviventris Grav.* l. c. II. 746. 214. — Taschenb. l. c. 39. 49.

11. *Ph. abdominator Grav. var. 2 Taschenb.* l. c. 43. 61. — Grav. l. c. II. 736 (vagabundus var. 1) et II. 676 (quadrispinus var. 1) et II. 729. 203 (profligator ♂).

12. *Ph. brevicornis Taschenb.* l. c. 48. 77. — Grav. l. c. II. 648. 153 (oviventris) (excl. ♂).

13. *Ph. lacteator Grav.* l. c. II. 618. 131 (Cryptus). — Taschenb. l. c. 50. 81.

14. *Ph. sperator Muell.* Zool. Dan. Prodr. n. 1829 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 683. 177. — Taschenb. l. c. 50. 82. — *Var. 3 Taschenb.*

15. *Ph. monticola Grav.* l. c. I. 108. 1 (Ichneumon). — Taschenb. l. c. 53. 89 (regius) et Die drei ersten Sectionen der Gattung Ichneumon Gr. in Zeitschr. für d. gesammten Naturw. Band XXVII (1866). 229. 1. — C. G. Thomson. Opuscula entomologica. Fasciculus quintus (1873). 473. 1 (Iocryptus regius).

Cryptina.

Xenodocon Foerst

1. *X. macrobatus Grav.* l. c. II. 440. 15 (Cryptus). — Taschenb. Die Schlupfwespenfamilie Cryptides 106. 1 (Linoceras).

Cryptus Fabr.

1. *Cr. viduatorius Fabr.* Syst. Piez. 70. 2. — Grav. l. c. II. 476. 40. — Taschenb. l. c. 70. 2.

2. *Cr. tarsoleucus Schrank.* Enum. Ins. Austr. ind. 359. 725 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 447. 19. — Taschenb. l. c. 71. 7.

3. *Cr. parvulus Grav.* l. c. II. 459. 26. — Taschenb. l. c. 74. 15.

4. *Cr. anatorius Grav.* l. c. II. 460. 27. — Taschenb. l. c. 75. 16.

5. *Cr. furcator Grav.* l. c. II. 462. 28. — Taschenb. l. c. 75. 17.

6. *Cr. claviger Taschenb.* l. c. 76. 21.

7. *Cr. stomaticus Grav.* l. c. II. 466. 31. — Taschenb. l. c. 77. 23.

8. *Cr. leucopsis Grav.* l. c. II. 467. 32. — Taschenb. l. c. 77. 24.

9. *Cr. grisescens Grav.* l. c. II. 464. 29. — Taschenb. l. c. 78. 27.

10. *Cr. titillator Grav.* l. c. II. 564. 98 (excl. syn.). — Taschenb. l. c. 80. 34. — *Var. 2. Grav.*

11. *Cr. hostilis Grav.* l. c. II. 512. 62. — Taschenb. l. c. 89. 57.

12. *Cr. porrectorius Fabr.* Mantissa Insectorum. T. I. 260. 8 (Ichneumon). — Grav. l. c. I. 642. 277. (Ischnus) et II. 495. 50 (assertorius). — Taschenb. l. c. 90. 60 (assertorius). — Thoms. l. c. 498. 1 (Habrocryptus assertorius).

13. *Cr. analis Grav.* Vergl. Uebers. n. 3781 (Bassus) et Ichn. Eur. II. 560. 97. — Taschenb. l. c. 91. 62.

14. *Cr. confector Grav.* Ichn. Eur. II. 518. 66. — Taschenb. l. c. 95. 72.

15. *Cr. peregrinator Linn.* l. c. n. 1601 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 605. 123. — Taschenb. l. c. 99. 81. — *Var. 2 Taschenb.* — Cryptus brevicornis Grav. l. c. II. 511. 61.

16. *Cr. tricolor Grav.* l. c. II. 514. 64. — Taschenb. l. c. 100. 84.

17. *Cr. migrator Fabr.* Syst. Ent. 334. 38 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 592. 119. — Taschenb. l. c. 102. 90. — *Var. 2 Grav.*

18. *Cr. pygoleucus Grav. var. 1 Grav.* l. c. I. 702. — Taschenb. l. c. 103. 92.

19. *Cr. rufoniger Desv.* Cat. of Brit. Ichn. 58. 57. — Hoplocryptus mesoxanthus Thoms. l. c. 509. 2.

Trogina.

Trogus Panz.

1. *Tr. lutorius Fabr.* Mant. Ins. I. 262. 34 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 374. 2 (excl. var. 5). — Wesmael. Tentamen dispositionis methodicae Ichneumonum Belgii in Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-lettres de Bruxelles. T. XVIII (1844). 143. 1. — Holmgr. Ichneumonologia Suecica. T. II (1871). 285. 1.

2. *Tr. exaltatorius Panz.* Schaeff. Ic. enum. 199.

Tab. CCXLII. Fig. 3 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 378 (lutorius var. 5). — Wesm. l. c. 143. 2. — Holmgr. l. c. II. 285. 2.

Automalus Wesm.

1. *Aut. alboguttatus Grav.* l. c. II. 373. 1 (Trogus). — Wesm. l. c. 144. 1. — Holmgr. l. c. II. 286. 1.

Stilpnina.

Stilpnus Grav.

1. *St. gagates Grav.* Vergl. Uebers. n. 3760 (Ichneumon) et Ichn. Eur. I. 667. 288. — Taschenb. l. c. 56.

Atractodes Grav.

1 *Atr. vestalis Hal.* Ann. of nat. hist. Ser. I. Tom. 2. 118. — Holmgr. Monogr. Oph. Suec. 112. 1.

2. *Atr. exilis Hal.* l. c. 119. — Holmgr. l. c. 113. 6.

Exolytus Holmgr.

1. *Ex. laevigatus Grav.* Monographia Ichneumonum Pedemontanae regionis in Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. T. XXIV. n. 121 (Ichneumon) et Ichn. Eur. II. 111. 69 (Mesoleptus). — Holmgr. l. c. 115. 1. — Taschenb. l. c. 10.

Ichneumonina.

Probolus Wesm.

1. *Pr. alticola Grav. var. 2 Wesm.* Ichneumones Platyuri Europaei in Bulletins de l'Académie Royale de Belgique. T. XX. III^{e} Partie (1853) 303. — Taschenb. Die Arten der Gattung Ichneumon Gr. mit linealen oder lineal-elliptischen Luftlöchern des Hinterrückens in Zeitschr. für d. gesammten Naturw. Band XXXVI (1870). 462.

Platylabus Wesm.

1. *Pl. dolorosus Grav.* Ichn. Eur. I. 204. 57 (Ichneumon). — Wesm. Mantissa Ichneumonum Belgii in Bull. de l'Acad. de Belgique (1848). 168. — Taschenb. l. c. 463. 5. — Holmgr. Ichn. Suec. II. 312. 4.

2. *Pl. leucogrammus Wesm.* Ichn. Plat. Eur. 316. — Taschenb. l. c. 464. 10. — Holmgr. l. c. 315. 6.

3. *Pl. pedatorius Grav.* l. c. I. 180. 44 (Ichneumon). — Wesm. Tent. 158. 7. — Taschenb. l. c. 464. 8. — Holmgr. l. c. 317. 7.

4. *Pl. orbitalis Grav.* l. c. I. 490. 203 (Ichneumon) et I. 338. 126^{b} (Ichneumon subalbellus). — Wesm. Tent. 158. 8. — Taschenb. l. c. 465. 12. — Holmgr. l. c. 322. 11.

5. *Pl. borealis Holmgr.* l. c. 324. 13.

Anisobas Wesm.

1. *An. hostilis Grav.* Monogr. Ichn. Pedem. reg. n. 41 et Ichn. Eur. 339. 127 (Ichneumon). — Wesm. Tent. 145. 2 (rebellis). — Brischke. Die Hymenopt. d. Prov. Preussen I. Ichneumones in Schr. d. Königl. phys.-ökon. Ges. zu Königsb. Jahrg. II (1861). 22. — Holmgr. l. c. 289 (cingulatorius var. 4).

Amblyteles Wesm.

1. *Ambl. amatorius Muell.* Zool. Dan. Prodr. n. 1758 (Ichneumon). — Grav. Ichn. Eur. I. 315. 112 (Ichneumon) et I. 414 (Ichneumon luctatorius var. 4). — Wesm. Tent. 123. 17. — Taschenb. l. c. 414. 9. — Holmgr. l. c. 219. 4.

2. *Ambl. subserieans Grav.* Monogr. Ichn. Pedem. reg. n. 9 et Ichn. Eur. I. 161. 31 (Ichneumon). — Wesm. Tent. 128. 22. — Taschenb. l. c. 416. 16. — Holmgr. l. c. 249. 22. — *Var. 1. Wesm.*

3. *Ambl. Gravenhorsti Wesm.* Bull. de l'Acad. des Sc. et Belles-lettres de Bruxelles. T. III (1836). 337 (Ichneumon) et Tent. 127. 21. — Ichneumon extensorius Grav. Ichn. Eur. I. 266. 89 (excl. ♀). — Taschenb. l. c. 451. 25. — Holmgr. l. c. 230. 11.

4. *Ambl. pseudonymus Wesm.* Tent. 76. 74 et Mant. 97 (Ichneumon) et Ichneumonologica otia in Bull. de l'Acad. de Belgique (1857). 51. 4. — Taschenb. l. c. 453. 33. — Holmgr. l. c. 238. 16. — *Var. 1 Wesm.*

5. *Ambl. strigatorius Grav.* l. c. I. 352. 136 (Ichneumon). — Wesm. Tent. 138. 38. — Taschenb. l. c. 460. 56. — Holmgr. l. c. 275. 41.

Hoplismenus Grav.

1. *H. perniciosus Grav.* l. c. II. 413. 3. — Wesm. Tent. 108. 1. — Holmgr. Ichn. Suec. T. I (1864). 208. 2.

Chasmodes Wesm.

1. *Ch. motatorius Grav.* Vergl. Uebers. n. 3777 et Ichn. Eur. I. 353. 137 (Ichneumon). — Wesm. Tent. 15. 1. — Holmgr. l. c. 4. 1. — Taschenb. l. c. 369. 1.

2. *Ch. lugens Grav.* Ichn. Eur. I. 215. 65 (Ichneumon) (excl. ♂) et I. 226 (Ichneumon fuscipes var. 2). — Wesm. Tent. 16. 2. — Holmgr. l. c. 6. 3. — Taschenb. l. c. 370. 3.

Ichneumon Linn.

1. *Ichn. pisorius Linn. var. 1 Grav.* l. c. I. 464. — Wesm. Tent. 24. 8 et Ichn. otia 12. 8. — Holmgr. l. c. 10. 1. — Taschenb. l. c. 375. 14.

2. *Ichn. Coqueberti Wesm.* Mant. 70 et Tent. 24 (fusorius var. 1 ♂). — Holmgr. l. c. 13. 3. — Taschenb. l. c. 375. 15. — Tischbein. Uebersicht der europäischen Arten des Genus Ichneumon in Stett. Ent. Zeit. XXXIV. 348. 3.

3. *Ichn. sugillatorius Linn.* l. c. n. 1578. — Grav. l. c. I. 437. 172 (excl. ♂) et I. 440. 173 (designatorius) (excl. ♀). — Wesm. Tent. 29. 15. (guttiger) et Remarques critiques sur diverses espèces d'Ichneumons de la collection de feu le professeur Gravenhorst in Bull. de l'Acad. de Belgique (1858). 57.

4. *Ichn. falsificus Wesm.* Tent. 25. 10. — Holmgr. l. c. 19. 8. — Taschenb. l. c. 375. 16.

5. *Ichn. comitator Linn.* l. c. n. 1600. — Grav. l. c. I. 108. 2 et I. 119. 8 (fasciatus). — Wesm. Tent. 30. 17. — Holmgr. l. c. 31. 16. — Taschenb. l. c. 377. 24.

6. *Ichn. bilineatus Gmel.* Ed. Linn. I. 2698. 265. — Grav. l. c. I. 127. 11 (ex parte). — Wesm. Tent. 26. 11 et Mant. 71. — Holmgr. l. c. 35. 19. — Taschenb. l. c. 375. 17.

7. *Ichn. castaniventris Grav.* l. c. I. 556. 233 et I. 539. 224 (haemorrhoidalis). — Wesm. Tent. 32. 21. — Holmgr. l. c. 37. 20. — Taschenb. l. c. 378. 27. — *Var. 1 Holmgr.*

8. *Ichn. scutellator Grav.* l. c. I. 175. 40. — Wesm. l. c. 35. 25. — Taschenb. l. c. 379. 33.

9. *Ichn. trilineatus Gmel.* l. c. I. 2679. 228. — Grav. l. c. I. 173. 39. — Wesm. Tent. 35. 24. — Holmgr, l. c. 46. 26. — Taschenb. l. c. 379. 32.

10. *Ichn. sarcitorius Linn.* l. c. n. 1580. — Grav. l. c. I. 302. 105 et I. 357. 138 (vaginatorius). — Wesm. Tent. 60. 54 et Ichneumonologica documenta in Bull. de l'Acad. de Belgique (1867). 458. 11. — Holmgr. l. c. 56. 32. — Taschenb. l. c. 391. 82.

11. *Ichn. suspiciosus Wesm. var. 1 Holmgr.* l. c. 63.

12. *Ichn. luctatorius Linn.* l. c. n. 1590. — Grav. l. c. I. 411. 162 (ex parte; excl. ♀) et I. 266. 89 (extensorius) (ex parte; excl. ♂). — Holmgr. l. c. 76. 43.

13. *Ichn. gradarius Wesm.* Mant. 80. 47^{bis} et Ichneumonologica miscellanea in Bull. de l'Acad. de Belgique (1855). 23. 17 (refractarius). — Holmgr. l. c. 80. 46.

14. *Ichn. latrator Fabr.* Species Insectorum. T. I. 431. 69. — Grav. l. c. I. 572. 242 (ex parte; excl. ♀) et I. 622. 267 (crassipes). — Wesm. Tent. 63. 58. — Holmgr. l. c. 87. 51. — Taschenb. l. c. 393. 87.

15. *Ichn. gracilicornis Grav.* l. c. I. 290. 98 ♀ et I. 326. 121 (iocerus). — Wesm. Tent. 41. 34. — Holmgr. l. c. 95. 56. — Taschenb. l. c. 383. 47.

16. *Ichn. emancipatus Wesm.* Tent. 46. 38. — Holmgr. l. c. 98. 58. — Taschenb. l. c. 385. 55.

17. *Ichn. raptorius Linn.* l. c. n. 1579. — Grav. l. c. I. 286. 97 (ex parte; excl. ♂). — Wesm. Tent. 43. 37. — Holmgr. l. c. 104. 61. — Taschenb. l. c. 384. 51.

18. *Ichn. melanobatus Grav.* l. c. I. 266. 88. — Wesm. Tent. 39. 31. — Taschenb. l. c. 382. 44.

19. *Ichn. saturatorius Linn.* l. c. n. 1586. — Grav. l. c. I. 237. 77 (excl. quibusdam var.). — Wesm. Tent. 66. 62. — Holmgr. l. c. 133. 78. — Taschenb. l. c. 395. 95. — *Var. 1 Wesm.*

20. *Ichn. faunus Grav. var. 2 Wesm.* Mant. 91. — Grav. l. c. I. 156. 29 (leucopygus). — Holmgr. l. c. 136. — Taschenb. l. c. 395.

21. *Ichn. nigritarius Grav.* Monogr. Ichn. Pedem. reg. n. 3 et Ichn. Eur. I. 113. 4. — Wesm. Tent. 68. 65. — Holmgr. l. c. 138. 81. — Taschenb. l. c. 396. 100. — *Var. 6 Wesm.* — *Var. 11 Holmgr.*

22. *Ichn. pallidifrons Grav.* Ichn. Eur. I. 117. 7 (excl. ♀) et I. 149 (annulator var. 3) (ex parte). — Wesm. Tent. 70. 67. — Holmgr. l. c. 146. 86. — Taschenb. l. c. 397. 103. — *Var. 1 Wesm.*

23. *Ichn. fabricator Fabr.* Ent. syst. II. 166. 138. — Grav. l. c. I. 185. 46 et I. 147. 24 (annulator) (ex parte). — Wesm. Tent. 69. 66. — Holmgr. l. c. 142. 83. — Taschenb. l. c. 397. 101.

24. *Ichn. lacteator Grav.* l. c. I. 202. 55^{b}. — Wesm. Tent. 75. 73 (depexus). — Holmgr. l. c. 163. 97. — Taschenb. l. c. 400. 111.

25. *Ichn. oscillator Wesm.* Tent. 14. 1 (Eupalamus). — Grav. l. c. I. 219. 68 (deliratorius) (excl. ♀) et I. 233. 75 (pallipes) (excl. ♂). — Holmgr. l. c. 172. 103. — Taschenb. l. c. 400. 112. — *Var. 1 Holmgr.*

26. *Ichn. castaneus Grav. var. 4 Grav.* l. c. I. 559. — Wesm. Tent. 78 (var. 2). — Holmgr. l. c. 198 (var. 2). — Taschenb. l. c. 401 (var. 2).

27. *Ichn. fortipes Wesm.* Mant. 101. 89^{bis}. — Taschenb. l. c. 404. 131.

28. *Ichn. monostagon Grav.* Monogr. Ichn. Pedem. reg. n. 12 et Ichn. Eur. I. 172. 38. — Wesm. Tent. 84. 85 (indagator) et Rem. crit. 21 et 23. — Holmgr. l. c. 167. 100. — Taschenb. l. c. 403. 126.

29. *Ichn. anator Fabr.* Ent. syst. II. 169. 149. — Grav. Ichn. Eur. I. 250. 81. — Wesm. Tent. 220. 92^{b}. — Holmgr. l. c. 181. 108. — Taschenb. l. c. 405. 135.

30. *Ichn. callicerus Grav.* l. c. I. 343. 130 (excl. ♂). — Wesm. Tent. 96. 101 et Ichn. misc. 39. 30 (plurialbatus) (excl. var. 1). — Holmgr. l. c. 184. 110. — Taschenb. l. c. 408. 147.

31. *Ichn. bilunulatus Grav.* l. c. I. 331. 125 et I. 487. 201 (sexlineatus). — Wesm. Tent. 98. 103. — Holmgr. l. c. 187. 112. — Taschenb. l. c. 409. 149.

32. *Ichn. semirufus Grav. var. 1 Wesm.* Ichn. ot. 36. — Taschenb. l. c. 410.

33. *Ich. albicinctus Grav.* l. c. I. 509. 213. — Wesm. Tent. 101. 108. — Holmgr. l. c. 203. 121. — Taschenb. l. c. 410. 154.

Phaeogenina.

Apaeleticus Wesm.

1. *Ap. bellicosus Wesm.* Tent. 166. 1 et Ichn. Plat. Eur. 324. — Holmgr. Ichn. Suec. II. 336. 1.

2. *Ap. flammeolus Wesm.* Tent. 168. 2 et Ichn. Plat. Eur. 326. — Holmgr. l. c. 338. 3.

3. *Ap. mesostictus Grav.* l. c. I. 504. 209 (Ichneumon). — Wesm. Ichn. Misc. 56. 2 (longicornis) et Ichn. Plat. Eur. 325 (longic.) et Rem. crit. 62. — Holmgr. l. c. 337. 2 (longic.).

Aethecerus Wesm.

1. *Aeth. dispar Wesm.* Tent. 203. 1. — Ichneumon ischiomelinus Grav. var. 1 Grav. l. c. I. 608.

Colpognathus Wesm.

1. *C. celerator Grav.* Vergl. Übers. n. 3740 (Ichneumon) et Ichn. Eur. I. 566. 239 (Ichn.). — Wesm. Tent. 174. 1.

Dicaelotus Wesm.

1. *D. pumilus Grav.* Ichn. Eur. I. 152. 26 (Ichneumon). — Wesm. Tent. 175. 1.

Centeterus Wesm.

1. *C. opprimator Grav.* l. c. 595. 252 (Ichneumon) (excl. ♂). — Wesm. Tent. 178. 3 et Rem. crit. 73.

Phaeogenes Wesm.

1. *Ph. melanogonus Wesm.* Tent. 182. 3 et Mant. 177 et Rem. crit. 95.

2. *Ph. stimulator Grav.* l. c. I. 143. 21 (Ichneumon) (excl. var.). — Wesm. Tent. 184. 6.

3. *Ph. bellicornis Wesm.* Tent. 186. 11.

4. *Ph. ophthalmicus Wesm.* Tent. 188. 14 et Mant. 180.

5. *Ph. fuscicornis Wesm. var. 1 Wesm.* Mant. 181.

6. *Ph. ischiomelinus Grav.* l. c. I. 608. 259 (Ichneumon) (excl. var.). — Wesm. Tent. 192. 21.

7. *Ph. amoenus Wesm.* Tent. 196. 27 et Ichn. misc. 66. 8.

8. *Ph. lascivus Wesm.* Ichn. misc. 68. 10.

9. *Ph. vafer Wesm.* Tent. 198. 31 et Mant. 185.

10. *Ph. macilentus Wesm.* Tent. 199. 32 et Mant. 185.

Alomyina.

Alomya Panz.

1. *Al. debellator Fabr.* Syst. Ent. 333. 37 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 398. 1 (ovator). — Wesm. Tent. 217 (ovator). — *Var. 2 Wesm.* — Grav. l. c. II. 405. 2 (nigra).

Cteniscina.

Delotomus Foerst.

1. *D. lucidulus Grav. var. 2 Holmgr.* Monogr. Tryph. Suec. 223 (Acrotomus).

Cteniscus Hal.

1. *Ct. (Tricamptus Foerst.) pratorum Woldst.* Bidrag till kännedom af Finlands Tryphonider in Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. 21^{sta} häftet. 52. 13 (Exenterus). — *Var. 1 ♂*: femoribus posticis medio rufis.

2. *Ct. lituratorius Linn.* l. c. n. 1594 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 149. 96 (Tryphon scalaris) et II. 159. 102 (Tryphon sexlituratus). — Holmgr. l. c. 228. 4 (Exenterus). — *Var. 2 Holmgr.*

3. *Ct. sexcinctus Grav.* l. c. II. 164. 105 (Tryphon). Holmgr. l. c. 229. 7 (Exenterus).

4. *Ct. succinctus Grav.* l. c. II. 166. 107 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 230. 8 (Exenterus).

5. *Ct. gnathoxanthus Grav.* l. c. II. 147. 94 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 231. 12 (Exenterus). — *Var. 1 Brischke.* Hym. Preuss. Tryph. 98.

6. *Ct. pachysomus Stephens.* Illustrations of British

Entomology. Vol. VII. 245. 39 (Tryphon). — Marshall. Ichneumonidum Britannicorum Catalogus (1870). 19. — Holmgr. l. c. 234. 20 (Exenterus colorator).

7. *Ct. pictus Grav.* l. c. II. 288. 192 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 238. 29 (Exenterus)

8. *Ct. mitigosus Grav.* l. c. II. 258. 168 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 241. 37 (Exenterus limbatus).

9. *Ct. (Diaborus Foerst.) quinquecinctus Grav.* Monogr. Ichn. Pedem. reg. n. 125 (Ichneumon) et Ichn. Eur. II. 165. 106 (Tryphon).

10. *Ct. (Diab.) sedulus n. sp.* Nitidulus, pubescens, niger; ore, clypeo, apice genarum, facie, colli parte infera, squamulis alarum, apice scutelli et postscutelli, marginibus apicalibus segmentorum ultimorum abdominis, anteriorum pedum coxis et trochanteribus maxima ex parte basique tibiarum posticarum pallide flavis; antennis apicem versus subtus, segmentis abdominis secundo apice late et 3—7 pedibusque rufescentibus, posticorum coxis et trochanteribus, femoribus basi apiceque, tibiis apice et ante basin tarsisque nigro-fuscis; foveola apicali scutelli nulla; areis metathoracis superioribus quinque, quarum superomedia quadrangulari, latitudine longiore; segmento abdominis primo apicem versus sensim dilatato, scabriculo, carinulis ultra medium extensis; nervo alarum transverso anali infra medium fracto.

Long. 5 millim.

♂. Caput nonnihil tumidum, pone oculos vix angustatum. Antennae filiformes, corpore breviores. Segmenta ultima abdominis interdum infuscata. Alae subfumato-hyalinae, stigmate majusculo, piceo, areola subpetiolata, nervum recurrentem inter medium et apicem excipiente. Coxae anteriores basi infuscatae.

Exyston Schioedte.

1. *Ex. cinctulus Grav.* Monogr. Ichn. Pedem. reg. n. 107 (Ichneumon) et Ichn. Eur. II. 37. 23 (Mesoleptus). — Holmgr. l. c. 246. 1.

2. *Ex. sponsorius Grav.* Ichn. Eur. 41. 24 (Mesoleptus).

Ctenopelmina.

Rhorus Foerst.

1. *Rh. mesoxanthus Grav.* l. c. II. 233. 152 (Tryphon) et II. 326. 213 (Tryphon punctus). — Holmgr. l. c. 117. 1 (Ctenopelma).

Ctenopelma Holmgr.

1. *Ct. xanthostigma Holmgr.* l. c. 118. 3.

Erromenus Holmgr.

1. *Err. brunnicans Grav.* l. c. 270. 177 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 221. 1. — Erromenus oppositus Foerst. in sched. — *Var. 1 Holmgr.*

2. *Err. zonarius Grav.* Monogr. Ichn. Pedem. reg. n. 132 (Ichneumon) et Ichn. Eur. II. 268. 175 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 221. 2.

3. *Err. punctulatus Holmgr.* l. c. 222. 3.

4. *Err. frenator Grav.* Ichn. Eur. II. 332. 214 (Exochus). — Ratzeb. Ichn. d. Forstins. I. 129. 12 (Tryphon haemorrhoicus). — Holmgr. l. c. 222. 4.

5. *Err. analis Brischke.* Hym. Preuss. Tryph. 95.

Trichocalymma Foerst.

1. *Tr. plebejum n. sp.* Nitidulum; metathorace brevi, areis superioribus quinque distinctis; segmento primo abdominis nonnihil elevato, carinulis fere ad apicem extensis; alarum nervo transverso anali infra medium fracto —; nigrum; ore clypeo, abdomine apicem versus, femorum apice, tibiis et tarsis rufescentibus.

Long. 4 millim.

♂. Caput pone oculos paululum angustatum; fronte supra antennas impressa; tuberculo faciali distincto. Antennae validiusculae, corpore breviores, flagello piceo-ferrugineo. Thorax robustus; area metathoracis superomedia hexagona, longitudine vix latiore. Abdomen thorace non brevius, rufum, segmento primo toto, secundo basi fasciaque media segmenti tertii nigro-fuscis. Alae latiusculae, subfumato-hyalinae, stigmate et squamula rufo-piceis, radice pallida. Pedes validi; apice femorum rufescente, tibiis et tarsis subspinosis, pallide rufis.

2. *Tr. punctatum n. sp.* Subnitidum, punctulatum; areis metathoracis superioribus quinque distinctis; segmento primo abdominis subaciculato, carinulis vix ultra medium extensis; nervo alarum transverso anali infra medium fracto —; nigrum; ore, apice clypei, squamulis alarum, abdominis medio late pedibusque rufis, horum posteriorum coxis et trochanteribus infuscatis.

Long. 5 millim.

♂. Caput pone oculos nonnihil angustatum, vertice angusto, subelevato; fronte supra antennas impressa, fortiter punctata; facie planiuscula, confertim fortiter punctata. Thorax robustus, altitudine paulo longior; mesonoto et pleuris nitidis, crebre punctatis, spatio superiore mesopleurarum laevissima. Scutellum nonnihil ultra medium marginatum. Metathorax rugulosus, area superomedia subhexagona, longitudine paulo latiore. Abdomen capite cum thorace vix longius, griseo-sericeum; segmentis 2—4 rufescentibus, ultimis nonnihil infuscatis. Alae subfumato-hyalinae, stigmate piceo, radice et squamula pallide rufis. Pedes validiusculi, rufi; coxis posticis totis, anterioribus basi nigricantibus; trochanteribus fusco-maculatis.

3. *Tr. bipunctatum n. sp.* Nitidulum; areis metathoracis superioribus quinque distinctis; segmento primo abdominis subelevato, carinulis fere ad apicem extensis, secundo bipunctato; nervo alarum transverso anali infra medium fracto —; nigrum; ore, clypeo, marginibus summis apicalibus segmentorum abdominis pedibusque rufis, coxis, trochanteribus et basi femorum nigricantibus.

Long. 3—4 millim.

♀. Caput pone oculos vix angustatum, nitidum; fronte canaliculata, supra antennas utrinque nonnihil impressa; facie subelevata. Antennae filiformes, fuscae; scapo longiusculo. Thorax robustus, altitudine paulo longior. Abdomen capite cum thorace non longius, segmento primo marginato, subopaco; secundo punctis duobus paulo pone medium impressis instructo. Alae subfumato-hyalinae, stigmate et squamula fuscis, radice pallida. Pedes validiusculi.

Monoblastus Holmgr.

1. *M. neustriae Ratzer.* Ichn. d. Forstins. II. 115. 16 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 203. 2 (Polyblastus femoralis) et 385.

2. *M. longicornis Holmgr.* l. c. 387. 5.

Polyblastus Hartig.

1. *P. varitarsus Grav.* l. c. II. 222. 146 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 204. 5. — *Var. 1 Brischke* l. c. 91. — Tryphon albovinctus Grav. l. c. II. 224. 147. — P. affinis Woldst. Ichn. Fenn. 83. 3.

2. *P. cothurnatus Grav.* l. c. II. 285. 189 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 205. 7.

3. *P. palaemon Schioedte.* Ichn. Dan. gen. et sp. nov. 13. 2. — Holmgr. l. c. 211. 22.

4. *P. annulatus Holmgr.* l. c. 212. 24.

5. *P. sanguinatorius Ratzeb.* l. c. III. 129. 51 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 213. 25.

6. *P. grammicus Holmgr.* l. c. 215. 30.

Oedemopsina.

Oedemopsis Tschek.

1. *Oed. scabricula Grav.* l. c. II. 180. 119 (Tryphon). — Zett. Ins. Lapp. 381. 20 (Bassus dorsatus) et 382. 25 (Bassus pulcher). — Holmgr. Öfvers. af Kongl. Vet. Acad. Förhandl. 29 årg. (1872). Nr. 2. 145. 2 (dorsatus).

Mesoleptina.

Perilissus Holmgr.

1. *P. bucculentus Holmgr.* Monogr. Tryph. Suec. 123. 5.

2. *P. dissimilis n. sp.* Parum nitidus, niger; capite rufo-testaceo, macula ad ocellos et occipite fuscis; basi antennarum, suturis pleurarum, abdominis medio pedibusque posticis rufescentibus; punctis ad alarum radicem, squamulis alarum pedibusque anterioribus flavidis; clypeo vix discreto; areis metathoracis superioribus quinque obsoletis, quarum superomedia elongata; segmento abdominis primo planiusculo, carinulis et canalicula nullis; areola alarum petiolata, nervum recurrentem pone medium excipiente, nervo transverso anali supra medium fracto.

Long. 5 millim.

♂. Caput subbuccatum, pone oculos haud vel vix angustatum. Antennae setaceae, longitudine corporis, articulo primo flagelli secundo vix longiore. Segmentum abdominis primum coxis posticis vix longius, nigrum, apice testaceo; secundum latitudine parum longius et tertium quadratum rufo-testacea, illo macula basali fusca. Stigma alarum majusculum, fuscum, basi pallida. Pedes graciles, pallide rufi, posticorum geniculis, apice tibiarum et tarsis parum infuscatis; calcari interno tibiarum posticarum articulo secundo tarsorum haud breviore.

Notopygus Holmgr.

1. *N. (Polycinetis Foerst.) resplendens Holmgr.* l. c. 116. 4. — Brischke l. c. 69.

Catoglyptus Holmgr.

1. *C. crassipes Holmgr.* l. c. 107. 2.

2. *C. foveolator Holmgr.* l. c. 108. 4. — *Var. 1 Holmgr.*

3. *C. fuscicornis Gmel.* Ed. Linn. I. 2701. 295 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 87. 51 (Mesoleptus) et II. 70. 42 (Mesoleptus nemoralis) (excl. ♀). — Holmgr. l. c. 108. 5.

Mesoleptus Grav.

1. *M. cingulatus Grav.* l. c. II. 22. 13. — Holmgr. l. c. 103. 9.
2. *M. (Hadrodactylus Foerst.) Typhae Fourcr.* Ent. paris. 413. 59 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 62. 39 (excl. var.). — Holmgr. l. c. 104. 11.
3. *M. (Hadrod.) macrodactylus Holmgr.* l. c. 106. 16. — Brischke l. c. 66.
4. *M. (Alexeter Foerst.) melanocephalus Grav.* l. c. II. 28. 16. — Holmgr. l. c. 100. 1 — *Var. 2 Holmgr.*
5. *M. (Alex.) ruficornis Grav.* l. c. II. 43. 26. — Holmgr. l. c. 101. 4.
6. *M. (Alex.) lugubris Woldst.* Finl. Tryph. 31. 5.

Euryproctus Holmgr.

1. *Eur. nemoralis Grav.* l. c. II. 70. 42 (Mesoleptus) (excl. ♂). — Holmgr. l. c. 110. 3.
2. *Eur. nigriceps Grav.* l. c. II. 202. 130 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 113. 14.

Tryphonina.

Adelognathus Holmgr.

1. *Ad. nigrifrons Holmgr.* l. c. 197. 2.

Trematopygus Holmgr.

1. *Tr. vellicans Grav.* l. c. II. 263. 171 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 182. 7.
2. *Tr. procurator Grav.* Monogr. Ichn. Pedem. reg. n. 131 (Ichneumon) et Ichn. Eur. II. 266. 174 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 184. 13.

Tryphon Fallén.

1. *Tr. consobrinus Holmgr.* l. c. 188. 8. — Grav. Ichn. Eur. II. 310 (rutilator var. 5). — *Var. 1 Brischke* l. c. 88.
2. *Tr. tenuicornis Grav.* l. c. II. 228. 150. — Holmgr. l. c. 192. 19.
3. *Tr. (Cosmoconus Foerst.) elongator Fabr.* Syst. Piez. 67. 72 (Ichneumon). — Grav. l. c. II. 238. 155. — Holmgr. l. c. 185. 1. — *Var. 1 Grav.*
4. *Tr. (Otitochilus Foerst.) vulgaris Holmgr.* l. c. 186. 4. — Grav. l. c. II. 309 (rutilator var. 3). — *Var. 1 Holmgr.* — *Var. 2 Brischke* l. c. 87.
5. *Tr. (Otitoch.) trochanteratus Holmgr.* l. c. 187. 5. — Grav. l. c. II. 308 (rutilator var. 2). — *Var. 1 Holmgr.*

Mesolius Holmgr.

1. *M. (Protarchus Foerst.) rufus Grav.* l. c. II. 200. 129 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 133. 2.
2. *M. aulicus Grav.* l. c. II. 173. 113 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 134. 4.
3. *M. caligatus Grav.* l. c. II. 170. 111 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 135. 6.
4. *M. sanguinicollis Grav.* l. c. II. 187. 122 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 137. 10. — *Var. 1 Holmgr.*
5. *M. haematodes Grav.* l. c. II. 177. 116 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 137. 11.
6. *M. conformis Holmgr.* l. c. 139. 16.
7. *M. carinatus Holmgr.* l. c. 151. 48 et 380.
8. *M. anceps Holmgr.* l. c. 154. 56.
9. *M. rufolabris Zett.* Ins. Lapp. 380. 15 (Bassus). — Holmgr. l. c. 171. 96.
10. *M. nigricollis Grav.* l. c. II. 234. 153 (Tryphon). — Holmgr. l. c. 176. 106.
11. *M. bilineatus Grav.* l. c. II. 179. 118 (Tryphon). — Brischke l. c. 85.

Les centres dépresseurs et accélérateurs. Par V. Veliky et Istomine. (Lu le 22 février 1877.)

(Du laboratoire physiologique de l'Académie des sciences de St.-Pétersbourg.)

Vulpian[1]) le premier et jusqu'à présent le seul a fait voir qu'en électrisant la moelle au niveau de l'axis on obtient une dilatation considérable des vaisseaux mésentériques et intestinaux et que cette dilatation était accompagnée de la contraction des vaisseaux de la rate. «Cette action vaso-dilatatrice, dit M. Vulpian, est analogue à celle que l'on obtient par l'électrisation du bout supérieur des nerfs dépresseurs.» Pour vérifier ces faits et voir jusqu'à quel point on peut comparer ces deux effets, nous avons voulu avoir la pression sanguine enregistrée. L'appareil enregistreur dans nos expériences était le kymographion de Ludwig avec le papier sans fin. Le commencement et la fin de l'excitation de la moelle étaient

---

1) Vulpian. Leçons sur l'appareil vasomoteur. 1875. V. I. p. 219.

enregistrés de même. Le temps était enregistré par le chronographe de **Bowditch** et par l'horloge à secondes. La galvanisation était produite par la bobine **Dubois**. La force du courant est suffisante, si l'on sent dans le bout de la langue un faible picotement qu'on peut supporter sans nul désagrément. On curarise le chien (toutes nos expériences ont été faites sur les chiens) jusqu'à la complète immobilité (les petits mouvements n'empêchent pas pourtant l'effet de se produire). On unit, après avoir fait la trachéotomie, une des carotides avec le manomètre enregistreur à mercure, on tourne le chien le dos en haut, en lui inclinant la tête en même temps presque sous l'angle de 90°. Avec un peu d'habitude on peut arriver à faire l'opération de la division des muscles du cou de la protubérence occipitale jusqu'à la troisième vertèbre presque sans verser du sang; puis avec un trépan on perfore la première et la seconde vertèbre du cou, mais comme l'axis a déjà l'apophyse épineuse, il faut la couper avec les pinces de **Müller** avant le commencement de la perforation. Si la perforation est faite juste au milieu, alors elle ne donne pas beaucoup de sang et on arrête l'hémorragie avec de la penhawar djambé. Puis on casse les os entre les deux trous faits dans les masses apophysaires des vertèbres et la moelle est à découvert. On coupe la dure mère le long de la moelle, juste au milieu, on tourne sur les bords des vertèbres coupées le morceaux de la dure mère, qu'on retient par deux serres fines. De cette manière le sang des os ne vient couler entre la moelle et la dure mère. En cherchant le centre dépresseur nous avons commencé l'excitation à la hauteur de la première vertèbre (f. 1. *a*). La pression se leva dans la carotide aussitôt à la hauteur presque double, mais dès que nous descendîmes avec nos électrodes au niveau de la masse apophysaire de l'axis, nous vîmes que la pression était devenue presque normale, quoique l'excitation fût la même, encore de deux mm. plus bas elle commençait déjà à baisser sensiblement et enfin (f. *A. b.* 3) elle baisse à 16 mm. et puis jusqu'à 46 mm. maximum. Et chaque fois que l'excitation tombait à cette place, l'abaissement avait lieu. Quelquefois il durait quelques secondes après l'excitation, mais plus souvent il cessait presque aussitôt.

Quoique les nerfs vagues fussent intacts, nous avons vu survenir à chaque dépression l'accélération du pouls cardiaque jusqu'à $^{3}/_{2}$ dans cinq secondes, même un peu plus et l'accélération persistait encore 11″ et plus après l'excitation, quand déjà l'abaissement avait cessé depuis longtemps. Cela porte à croire qu'ici près nous avons deux centres, les centres dépresseurs et les centres accélérateurs du coeur. Cette accélération ne venait jamais dès que nous mettions nos électrodes un peu plus haut que la deuxième vertèbre. Dans ce cas-là il y avait toujours l'augmentation de la pression avec le ralentissement des battements du coeur.

La force du courant est très faible, à peine sent on un faible picotement au bout de la langue. L'excitation est faite à cinq minutes d'intervalle. Les chiens étaient parfaitement curarisés jusqu'à la complète abolition des mouvements réflexes.

	La durée de l'excitation.	Places excitées d'après f. 1.	Pression sanguine normale.	Pression pendant l'excitation.	Pulsation du coeur normale pour 5″.	Pulsation pendant l'excitation.	La dépression en nombres absolus
1	10″	a^1	110	160	8	4	
	10	a^2	98	116	6	6	mm
	10	a^3	104	94	5	6	10
3	10	b^1	120	110	9	13	10
	10	b^2	130	110	9	12	20
	10	b^2	140	120	8	12	20
	10	b^2	130	110	8	13	20
	10	b^2	130	110	8	13	20
	10	a^1	130	160	8	5	
5	10	b^1	118	112	8	9	6
	10	a^1	108	150	9	7	
	10	b^2	124	100	8	11	24
	10	b^3	122	76	9	15	46
	10						

Pour le moment nous avons à ajouter à ce travail encore quelques précautions à prendre, savoir, il faut toujours enfoncer les électrodes dans les colonnes antérieures, et enfin pour s'orienter plus sûrement on peut prendre pour point de départ le niveau des racines de la troisième paire pour le centre dépresseur et de la deuxième pour le centre accélérateur[2]).

---

2) Ce travail était sous presse quand nous reçûmes le travail de M. **Couty** L'encéphal dans lequel il montre que M. **Claude Bernard** dans son «Cours sur la chaleur animale» a défini la position des centres accélérateurs dans les places désignées aussi par

Fig. *A*.

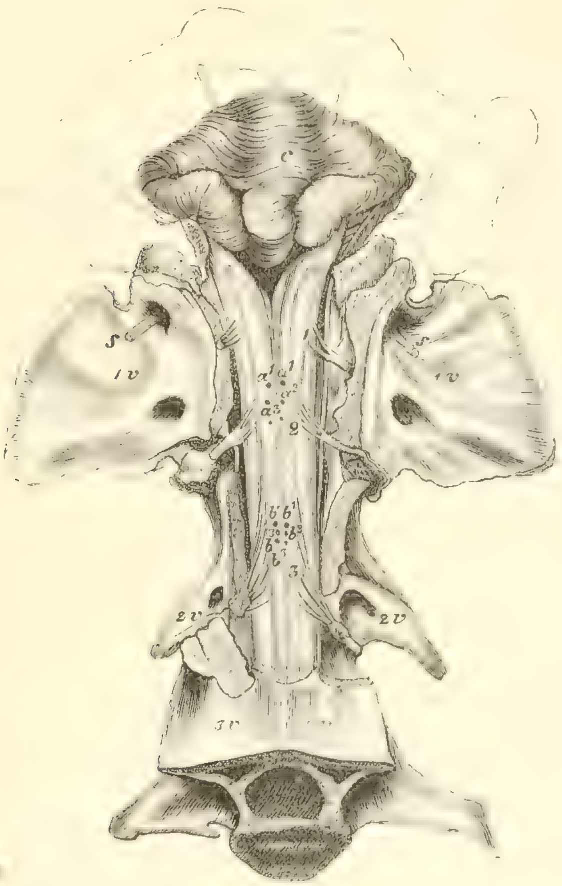


Fig. *A*. La moelle du chien
c = cervelet.
1v = première vertèbre du cou.
2v = deuxième vertèbre du cou.
3v = troisième vertèbre du cou.
1 = première paire cervicale (séparée des vertèbres).
2 = deuxième paire cervicale.
3 = troisième paire cervicale.
a^1, a^2, b^1, b^2, b^3 = les points excités.
S = Sortie des nerfs de la première paire cervicale.

Notice et analyse sur la Vietinghofite. Par M. A. Damour. (Lu le 8 février 1877.)

Cette matière minérale a été rapportée des environs du lac Baïkal par Mr. de Lomonossow qui lui a donné le nom de Vietinghofite en l'honneur de Mr. de Vietinghof.

L'échantillon qui m'a servi à déterminer les principaux caractères et à faire l'analyse de cette substance m'a été remis par M. de Kokscharow.

Il est amorphe; sa couleur est le noire foncé, opaque, avec éclat demi-métallique. Sa cassure est vitreuse et sa poussière est brune.

Dureté = 5,50 à 6.
Densité = 5,53.

Chauffé dans le matras, il décrépite et laisse dégager un peu d'eau, sans changer de couleur.

Chauffé à la flamme du chalumeau, sur le charbon, il se désagrège, puis fond en une scorie noire, non magnétique.

Fondu avec le phosphate Ammoniaco-Sodique, il se dissout en totalité, et donne, au feu de réduction, un verre coloré en vert qui ne change pas d'aspect au feu d'oxydation.

Fondu avec le Borax, au feu de réduction, il donne un verre jaune verdâtre: au feu d'oxydation, et par l'addition d'une parcelle de Nitre, le verre devient brun violacé.

Fondu avec le Carbonate de Soude, il donne la réaction du Manganèse.

Il n'est attaqué que très lentement et difficilement par l'Acide Chlorhydrique.

Réduit en poudre fine, il est facilement attaqué par l'Acide Sulfurique chauffé à + 300 degrés. Après avoir chassé par l'évaporation, l'acide mis en excès, si l'on reprend par l'eau froide la matière restée encore très acide, il se forme d'abondants flocons blancs formés principalement d'Acide Niobique qui reste longtemps en suspension dans la liqueur.

L'analyse m'a donné les résultats suivants:

	gr.
Acide Niobique	0,5100
Acide Titanique	0,0184
Zircone	0,0096
Oxyde Uranique	0,0885
Yttria	0,0657
Oxyde Céreux (Lanthane Didyme)	0,0157
Oxyde Ferreux	0,2300
Oxyde Manganeux	0,0267
Magnésie	0,0083
Eau et Matières Volatiles	0,0180
	0,9909

---

nous. M. Claude Bernard a vu survenir après la section de la moelle au-dessus de la deuxième paire des nerfs cervicaux, en excitant quelque nerf sensitif; l'accélération du coeur. De même M. Couty en injectant dans la carotide les spores de lycopodium pour oblitérer les vaissaux de l'encéphal, a vu survenir toujours l'accélération du coeur dès que le lycopodium oblitérait les vaisseaux de la moelle allongée.

On voit que cette matière minérale présente les principaux caractères physiques, et renferme les éléments qui constituent l'espèce déjà désignée sous le nom de Samarskite, telle que l'ont fait connaître les analyses de MM. Chandler, Hermann, Peretz, Finkener et Stephans etc. Ici, la proportion de l'Oxyde de Fer est plus forte que dans les échantillons de l'Oural et de l'Amérique analysés par les auteurs précités. Je suis amené toutefois à considérer la Vietinghofite comme devant être réunie à la Samarskite dont elle ne serait qu'une simple variété.

Über die Wirkung des Ausglühens auf den galvanischen Widerstand harter Drähte. Von O. Chwolson, Priv.-Docent an der St. Petersburger Universität. (Lu le 8 février 1877.)

(Mit einer Tafel.)

Einleitung.

Mit dem früher (Mélanges phys. et chim. tirés du Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Pétersb. T. IX. pag. 665) beschriebenen, neuen Quecksilberrheostaten von M. H. von Jacobi habe ich im physikalischen Cabinet der Akademie auf Anregung und mit Genehmigung des Directors des Cabinets, Herrn Akademiker Wild, einige Untersuchungen über die durch verschiedene Ursachen bedingten Variationen der galvanischen Widerstände metallischer Leiter begonnen, zu deren Ausführung der Apparat besonders geeignet erschien. Von diesen Arbeiten ist abgeschlossen die Untersuchung der Wirkung des Ausglühens auf Drähte von 15 verschiedenen Metallen und ich theile daher die Resultate derselben hier mit.

Zur Orientirung dürfte es nicht überflüssig sein, die Gruppirung der Apparate, wie sie in jenem früheren Aufsatze beschrieben war, nochmals kurz zu wiederholen. Es stellte jene Gruppirung in ihrer Gesammtheit eine Wheatstone'sche Brückencombination dar, welche schematisch auf Fig. 1 noch einmal angegeben ist. *MM NN* ist die Oberfläche des Tisches, an welchem die beiden Rheostaten I (*cd*) und II (*c'd'*) angebracht sind; *c*, *b*, *c'* und *b'* sind gläserne Quecksilbernäpfe, die durch quecksilbergefüllte Glasröhren *cd*, *bc*, *b'c'* und *e'd'* mit den Rheostaten I und II verbunden sind. *m* ist ein gewöhnlicher Jacobi'scher Agometer, der durch zwei starke Kupferdrähte mit den Quecksilbernäpfen *f* und *f'* verbunden ist. Bei *A'B'*, ausserhalb der Oberfläche des Tisches, zwischen *e'* und *f'*, also in demselben Zweige der Brückencombination, in welchem sich der Rheostat II befand, wurden die zu untersuchenden Drähte angebracht, während bei *A*, zwischen *e* und *f* eine entsprechende Widerstandsmasse eingeschalten wurde, gewöhnlich aus nicht zu dünnem Kupferdrahte.

Der Strom (zwei grosse Daniell'sche Elemente) trat bei *a'* ein, verzweigte sich bei *m*, kam bei *h* wieder zusammen und ging bei *a* weiter. Bei *f* und *f'* mündeten die Drähte *fg* und *f'g'* der Brücke, in welche das in der früheren Arbeit kurz erwähnte, ausgezeichnete Galvanometer eingeschalten war. Unter Einstellung eines Rheostaten wird, wie früher, eine solche Einstellung desselben zu verstehen sein, bei welcher der Strom in der Brücke Null ist, bei welcher sich also der Widerstand des Zweiges *mf* verhält zu dem von *mf'*, wie der von *fAedcbh* zu dem von *f'B'A'e'd'c'b'h*. Bei *k* befand sich eine Klammer, welche herausgenommen wurde, wenn durch den Draht *A'B'* starke Ströme geführt wurden, deren Abzweigung nach den Rheostaten und der Brücke vermieden werden sollte. Durch Einführung der Widerstände bei *A* — wurde das Verhältniss der Widerstände *fm* : *f'm* nahe gleich 1 gemacht.

Die Einstellungen geschahen natürlich alle am Rheostaten II und sollen daher über diesen einige Data in Erinnerung gebracht werden. Es befindet sich bei ihm (ebenso wie auch bei dem anderen) die 0 ganz oben, die Zahl 400 ganz unten. Jeder Scalentheil ist ein Millimeter und entspricht dem Widerstande zweier Quecksilbersäulen von 1 Mm. Länge und etwa 5 Mm. Dicke. Einer grösseren auf der Scala des Rheostaten abgelesenen Zahl entspricht auch ein grösserer eingeführter Widerstand. Sei, wie früher, S_2 der Mittelwerth der ersten 30,5 Scalentheile des Rheostaten II, so war früher gefunden worden

$$(1)\begin{cases} S_2 = 0{,}0000885 \text{ Siem. Einh. oder} \\ 1.\text{Siem. Einh.} = 11297{,}0\ S_2. \end{cases}$$

Bei den Ausrechnungen wurde die Tabelle *C* § 4 des früheren Aufsatzes benutzt.

Jede Widerstandsveränderung im Drahte *A'B'* documentirte sich dadurch, dass die Einstellung des

Rheostaten II verändert werden musste. Vergrösserte sich der Widerstand des Drahtes *A'B'*, so musste der des Rheostaten II um ebensoviel verringert werden, der bewegliche Ring musste herauf geschraubt werden, die bei der Einstellung erhaltene Zahl war also kleiner, als die frühere, — oder kurz:

Eine Vergrösserung der am Rheostaten II erhaltenen Zahl zeigt ein Sinken, ein Kleinerwerden jener Zahl dagegen ein Wachsen der bei *A'B'* eingeschaltenen, untersuchten Widerstandsmasse. Dies muss zum leichteren Verständniss des Folgenden festgehalten werden.

§ 1.

Schon Pouillet (s. p. 244 der weiter unten citirten Abhandlung von Bequerel) hatte gefunden, dass sich der Widerstand eines harten Kupferdrahtes beim Ausglühen verändert und zwar fand er eine Vermehrung des Widerstandes in dem Verhältniss von 3838 zu 3842, also um etwa 0,001. Bei der von ihm angewandten, höchst unvollkommenen Methode (s. Wiedemann Galv. Band I pag. 248) konnte aber diesem Resultate keine grosse Sicherheit zugesprochen werden. Es unternahm daher Bequerel (Annales de Chim. et de Phys. (3) T. XVII p. 242) 1846 unter anderen Widerstandsuntersuchungen auch eine Untersuchung der von Pouillet kaum berührten Frage. Mit seiner verhältnissmässig viel feineren Methode (Differentialgalvanometer) erhielt er für alle untersuchten Drähte eine Verminderung des Widerstandes beim Ausglühen der harten Drähte und zwar

bei	Ag	um	0,0701
»	Cu	»	0,0264
»	Au	»	0,0166
»	Fe	»	0,0101
»	Pt	»	0,0130.

Die von ihm angewandten Drähte hatten eine Dicke von ungefähr 0,3 Mm. — Ein mit diesem nicht übereinstimmendes Resultat erhielt neun Jahre später Mousson (Neue Schweizerische Zeitschr. Band XIV p. 33, 1855). Er benutzte die Wheatstone'sche Brückencombination, schaltete aber den untersuchten Draht und den Rheostaten (Wheatstone) nicht in ein und denselben, sondern in zwei verschiedene Zweige ein, während die beiden anderen Zweige aus zwei 600 Mm. langen, «sehr dünnen» Kupferdrähten bestanden. Er untersuchte Stahl und Kupfer und gelangte zu dem folgenden, merkwürdigen Resultate: der Widerstand eines Stahldrahtes vergrössert sich beim Härten durch Ablöschen und verringert sich, wenn der durch Ablöschen gehärtete Draht durch Glühen und langsames Erkaltenlassen wieder weich gemacht wird. Dagegen wird der Widerstand eines, durch Ziehen gehärteten Drahtes bei derselben Behandlung nicht verringert, sondern vergrössert. Es wäre also der Widerstand eines durch Ziehen gehärteten Drahtes ein Minimum, der Widerstand eines durch Ablöschen gehärteten Drahtes ein Maximum; der weiche Draht stände gleichsam zwischen den beiden harten. — Für Kupfer dagegen erhielt er eine Vergrösserung des Widerstandes sowohl beim Ablöschen als auch beim Weichmachen des abgelöschten oder durch Ziehen gehärteten Drahtes. Es haben also der durch Ziehen gehärtete Draht das Minimum, der weiche das Maximum des Widerstandes, während der abgelöschte Draht zwischen jenen beiden stände. Zuletzt beschäftigten sich mit dieser Frage und zwar fast gleichzeitig Siemens und Matthiessen. Siemens (Pogg. Ann. Bd. CX p. 18) findet für Silber, Kupfer und Messing beim Ausglühen der ursprünglich harten Drähte eine Verminderung des Widerstandes um resp. 10%, 6% und 16%. Das specifische Gewicht der Drähte wurde dabei für Silber grösser, für Kupfer und Messing dagegen kleiner.

Ein ganz ähnliches Resultat erhielt Matthiessen für Silber, Kupfer und Gold (Pogg. Ann. Bd. CX p. 224 und Bd. CXV p. 353). Er erhält für die Leitungsfähigkeiten die folgenden Mittelwerthe bei 0°:

	hart	weich
Silber	100	108,74
Kupfer	99,947	102,213
Gold	77,964	79,327.

Er findet ausserdem, dass mehrtägiges Erhitzen bis 100° dieselbe Wirkung auf das Leitungsvermögen hat, wie Weichmachen durch starkes Glühen.

Fassen wir alle Resultate zusammen, so sehen wir, dass Bequerel, Siemens und Matthiessen für Cu, Ag, Au, Fe und Pt eine Verminderung des Widerstandes fanden, während Mousson für Stahl und Cu ein sehr sonderbares, diesem theilweise entgegengesetztes Resultat findet.

In der nachfolgenden Untersuchung ist der Versuch gemacht, die Frage über die Wirkung des Weichmachens auf den Widerstand von Metalldrähten genauer und für eine grössere Anzahl von Metallen zu prüfen und die Widersprüche zwischen den früheren Beobachtungen zu lösen.

§ 2.

Zur Erklärung der angewandten Methode dient Fig. 2. — An die Seite *NN* (Fig. 1) des die beiden Rheostaten und die Brückencombination tragenden Tisches wurden die drei Tische T, T_1 und T_2 (Fig. 2) aufgestellt. Der mittlere, T_1 hatte eine bewegliche Platte, die gehoben und wieder herabgelassen und durch die Schraube *S* in beliebiger Lage festgehalten werden konnte. Auf diesem Tische stand ein mit Wasser gefüllter Blechkasten *GG* von 760 Mm. Länge, 160 Mm. Breite und 160 Mm. Höhe. Auf jedem der Seitentische stand ein hölzerner Retortenhalter *CDE*, welcher am Ende des horizontalen Armes je einen Glascylinder von 60 Mm. Länge und 14 Mm. innerer Weite trug, *aa* und *a'a'*. Diese Glascylinder sind oben offen, unten dagegen sorgfältig mit Korken geschlossen, durch welche die dicken Kupferdrähte *bcd* und *b'c'd'* hindurchgehen, an deren unteren Enden die Klemmschrauben *d* und *d'* angelöthet sind; an die oberen Enden dagegen sind die Drähte *bB'* und *b'A'* befestigt, deren erste bei *f'* (Fig. 1) mündet, während die zweite zur Klammer *k* (ib.) führt, so dass also *A'* und *B'* die gleiche Bedeutung auf beiden Zeichnungen haben. Wird nun zwischen *d* und *d'* auf irgend eine Weise der zu untersuchende Draht ausgespannt, so ist derselbe offenbar in den Zweig *f'B'A'ke'd'c'b'h* (Fig. 1) der Brücke eingeführt, d. h. in denselben Zweig, in welchem sich der Rheostat II befindet. Der Draht wurde in einigen Versuchen direct bei *d* und *d'* festgeklemmt. Bei den meisten Drähten aber wurde folgendermaassen verfahren: es wurde eine grössere Menge von 3,6 Mm. dicken Kupferdrähten in die Form *dphe* und *d'p'h'e'* gebogen. Bei *p* und *p'* wurden dann die Enden der zu untersuchenden Drähte mehrfach um die dort eine Ecke bildenden Kupferdrähte gewickelt und festgelöthet. Eben solche, an jedem Ende Klemmschrauben tragende Kupferdrähte *fe* und *f'e'* waren an die Ständer *CD* unbeweglich befestigt. Diese Vorrichtung diente dazu, die zu untersuchenden Drähte durch starke, galvanische Ströme zu erwärmen: in diesem Falle wurden die Enden der Drähte *dpe* und *d'p'e'* durch die Klemmschrauben *e* und *e'* mit den Drähten *ef* und *e'f'* verbunden, die Klammer bei *k* (Fig. 1) herausgenommen und die von einer starken Batterie kommenden Seitendrähte mit den Klemmschrauben *s* und *s'* verbunden. Der Strom durchlief in diesem Falle den Weg *sfehpp'h'e'f's'*, erwärmte den Draht *pp'*, ohne sich nach der Brücke hin abzuzweigen. War die Tischplatte, wie in Fig. 2, in die Höhe gehoben, so befand sich der Draht *pp'* innerhalb des im Blechkasten *GG* enthaltenen Wassers; war sie herabgelassen, so befand sich der Draht so hoch über dem Wasser, dass er ohne Mühe von untenher durch eine Gasflamme erwärmt werden konnte. Zwischen den verticalen Holzstäben *DE* war ein Eisendraht *EE* ausgespannt, an welchem zwei Thermometer hingen, deren Kugeln den Draht *pp'* beinahe berührten.

Die Methode des Experimentirens, nach Ausführung der weiter unten zu besprechenden Prüfung derselben durch vorgängige Versuche, bestand nun in Folgendem: nachdem der Draht *pp'* vermittelst der in die Klemmen *d* und *d'* gesteckten Hülfsdrähte *dph* und *d'p'h'* in den Zweig *hA'B'f'* (Fig. 1) der Brücke eingeführt war, wurde bei *A* eine ihm nahe gleiche Widerstandsmasse (0,1—0,8 Siem. Einh.) eingeführt, durch Drehen des Agometers *m* (ib.) der Strom in der Brücke auf fast Null gebracht und dann der Rheostat II genau eingestellt. War der Widerstand des Drahtes *pp'* grösser als 0,3 Siem. Einh., so war eine sichere Einstellung nur dann möglich, wenn das Wasser während des Einstellens beständig, wenn auch langsam, gerührt wurde. Im anderen Falle wurde die Erwärmung des Drahtes, welche durch das mehrfache, beim Einstellen nothwendige momentane Stromschliessen hervorgerufen wurde, nicht schnell genug durch das Wasser absorbirt. Man bedenke aber auch, dass eine Temperaturveränderung von 0,1° C. den Widerstand z. B. des untersuchten Eisendrahtes um etwa 1,6 Scalentheile des Rheostaten ändern musste (etwa 0,00013 Siem. Einh.); wurde aber das Wasser nach jedem momentanen Stromschluss gerührt, so liess sich der Rheostat mit einer Genauigkeit von 0,1—0,2 Scalenth. einstellen. Nach erfolgter Einstellung wurde die Tischplatte mit dem Wassergefäss herabgelassen, der Draht mit einem Pinsel und Fliesspapier vorsichtig getrocknet, die Thermometer zur Seite geschoben und der Draht nachgeglüht; sofort nach seiner Erkaltung wurde die Tischplatte wieder in die Höhe gehoben, das Wasser umgerührt und der Rheostat II von Neuem eingestellt. Die Glascylinder *aa* und *a'a'* waren stets mit Wasser gefüllt, um in den Fällen, wo der Draht *pp'* starkem und anhaltendem Glühen (bis 35 Minuten) ausgesetzt war, sicher zu sein, dass in keinem Theile der Leitung auch nur eine Spur von Erwärmung übrig geblieben sein konnte, als der Draht *pp'* wieder im Wasser sich befand. Was die Zeit betrifft, die von einer Einstellung des Rheostaten II bis zur nächsten verging, so muss wohl bemerkt werden, dass dieselbe in den meisten Fällen 3—4 Minuten betrug, oft auch noch weniger.

Das Ausglühen der Drähte wurde auf zwei Arten bewerkstelligt: durch starke galvanische Ströme und durch eine Gasflamme.

Zum Ausglühen durch galvanische Ströme wurde eine Batterie von 12 Bunsenschen Elementen gebraucht, von welcher dicke Leitungsdrähte zu den Klemmen *f* und *f'* (Fig. 2) geführt wurden. Damit die Löthungen bei *p* und *p'* hiebei durch die starken Ströme nicht angegriffen würden, um das Zinn bei dem oft lange anhaltenden Weissglühen der Drähte *pp'* vor dem Schmelzen zu schützen und der ganzen Leitercombination den nöthigen Grad von Unveränderlichkeit zu verleihen, wurden sowohl die Löthstellen als auch die Enden der Drähte *pp'* (etwa einen halben Zoll weit) mit dünnem weichem Kupferdrahte in mehreren Lagen umwunden. Dadurch wurde erreicht, dass die Hitze an den Löthstellen *p* und *p'* niemals einen hohen Grad erreichen konnte. Vermittelst eines an geeigneter Stelle angebrachten Stromschliessers konnte der Strom anhaltend oder auch nur auf wenige Secunden durch den Draht gesandt werden. Um den Grad des Glühens vorher zu wissen, waren Hülfsdrähte an einer andern Stelle ausgespannt. — Sollte die Wirkung des Ablöschens untersucht werden, so wurde die Tischplatte mit dem Wasser in die Höhe gehoben, während der Draht glühte. Sofort nach der Ablöschung wurde der Strom geöffnet. Bei diesen Versuchen waren alle Drähte angelöthet ausser dem Alluminium-Bronce-Draht, dessen Löthung sehr umständlich ist und der in zwei bei *p* und *p'* befestigten Klemmen festgeschraubt war.

Über das Ausglühen vermittelst einer (blauen) Gasflamme ist nichts Besonderes zu bemerken. Natürlich konnten hierbei die einzelnen Theile des Drahtes nicht anders als successive zum Glühen gebracht werden.

Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass alle die bei der ersten Untersuchung als nothwendig erkannten und beschriebenen Vorsichtsmassregeln jetzt auch angewandt wurden. So wurde z. B. bei jedem der beiden Rheostaten einer der mit *Hg* gefüllten Glascylinder von Zeit zu Zeit ein Wenig in die Höhe gehoben und dann wieder herabgelassen, um die unbeweglichen Glasröhren immer wieder mit frischem *Hg* zu füllen.

Vor dem Beginn der Versuche musste die Methode einer Prüfung unterworfen, die Unveränderlichkeit des ganzen Leitersystemes untersucht werden. Zu diesem Zwecke wurde mehrmals hinter einander der Rheostat II eingestellt, das Wasser heruntergelassen, der Draht getrocknet, nach einiger Zeit das Wasser wieder in die Höhe gehoben und der Rheostat II von Neuem eingestellt, ohne dass der Draht in der Zwischenzeit geglüht worden wäre. Ausserdem wurde das System mehrmals längere Zeit sich selbst überlassen, um zu sehen, wie gross die durch zufällige, störende Einflüsse (Temperaturwechsel etc.) entstehenden Widerstandsvariationen und demgemässe Änderungen in der Einstellung des Rheostaten II seien. Die Resultate dieser vorgängigen Versuche erwiesen sich als äusserst günstig. So veränderte sich z. B. am 1. December die Einstellung des Rheostaten II im Laufe einer Stunde (von 10 Uhr 42 Min. bis 11 Uhr 45 Min.) nur um 0,4 Scalentheile; am 4. Dec. in 42 Minuten um 1,3 Scalentheile; am 24. Nov. war die Veränderung nach 20 Minuten gleich Null, nach einer Stunde 1,5, nach zwei Stunden 2,3 Scalentheile; auch an anderen Tagen wurde nach $^1/_4$ Stunde keine merkliche Veränderung in der Einstellung bemerkt. Ein Mal (4. Nov.) wurde sogar in einer ganzen Stunde eine Veränderung der Einstellung um nur 0,2 Scalentheile constatirt. Ebenso zeigten sich auch beim Trocknen und wieder in's Wasser Bringen des Drahtes Veränderungen in der Einstellung manchmal von 0,0 Sc. — Nur bei wenigen Versuchen zeigten sich bei mehrmaligem Trocknen und längerem Warten Veränderungen von 2—3 und mehr Scalentheilen — dies waren offenbar Ausnahmen. Bedenkt man nun aber, dass bei den wirklichen Versuchen zwischen den einzelnen Einstellungen meist nur wenige Minuten vergingen und die beobachteten Veränderungen der Widerstände fast immer eine sehr grosse Anzahl (oft mehrere Hundert) von Scalentheilen betrug, so darf man wohl keinen Zweifel hegen, dass diese beobachteten Veränderungen den in Wirklichkeit stattfindenden entsprachen.

§ 3.

Die Wirkung des Weichmachens (durch Ausglühen) auf den galvanischen Widerstand hart gezogener Drähte ist untersucht worden für die folgenden Metalle: Platina, Platina-Iridium, Palladium, Aluminium, Aluminium-Bronce, Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Neusilber, Zink, Silber, Blei, Magnesium und Cadmium. Aus dieser Reihe sind die beiden Letztgenannten auszuschliessen, da deren Untersuchung, wie weiter unten gezeigt werden wird, zu keinem deutlichen Resultate führte. Bei allen Übrigen liess sich nicht nur die gestellte Frage eindeutig und unzweifelhaft beantworten, sondern auch der eigentliche Grund der früheren Widersprüche angeben. Es sollen nun nach einander die, mit den oben erwähnten Drähten ausgeführten Versuche dargelegt werden, und zwar sollen vorerst diejenigen Metalle betrachtet werden, mit denen aus verschiedenen Gründen nur wenig Versuche gemacht wurden. Im Vordergrunde stand bei allen Versuchen die Frage über die Wirkung des ersten Weichmachens; die Frage über die Wirkung des Ablöschens ist nur nebenbei behandelt und durchaus kein Versuch gemacht, dieselbe in irgend einer Richtung zum Abschluss zu bringen. Trotzdem dürften die in Bezug auf das Ablöschen erhaltenen Resultate ein vielleicht nicht ganz überflüssiges Material und Fingerzeige für künftige, eingehendere Untersuchungen abgeben.

Die nachfolgenden Tabellen bestehen jede aus fünf Colonnen. In der ersten sind die mit dem Draht vorgenommenen Manipulationen angegeben; im zweiten der, nach einer jeden derselben, bei der Einstellung des Rheostaten II erhaltene Scalenwerth, wobei nochmals bemerkt werden soll, dass eine Vergrösserung dieses Werthes eine Verkleinerung des Widerstandes und umgekehrt bedeutet; Colonne III enthält die daraus berechneten successiven Widerstände der Drähte. Bei 10 Metallen ist der Widerstand besonders bestimmt worden; bei den drei übrigen (Aluminium, Blei und Zink) ist er aus den bekannten Dimensionen und dem Material berechnet worden. Die hierdurch erhaltenen, auf keine grosse Genauigkeit Anspruch erhebenden Zahlen sind in Klammern gesetzt. Da es vor Allem darauf ankam, die Richtung, nach welcher sich der Widerstand änderte, zu bestimmen, die Grösse der Änderung aber von zufälligen Umständen (Stärke des Glühens, Dauer desselben, etc.) abhängt, so war eine genaue Bestimmung jener Grösse natürlich auch ohne besonderen Werth. Die vierte Colonne enthält die Zeiten, zu welchen die Ablesungen am Rheostaten II stattfanden; dass sich bei jeder dieser Ablesungen der Draht im Wasser befand, ist klar. Colonne fünf enthält die entsprechenden Temperaturen des Wassers.

I. Platina-Iridium.

Der Draht ist 0,55 Mm. dick und 473 Mm. lang; er enthält 10% Iridium1) und ist, wie alle folgenden Drähte, bei denen nicht das Gegentheil ausdrücklich bemerkt ist, unmittelbar vor den Versuchen aus bedeutend dickerem Draht gezogen und daher ursprünglich sehr hart. Es sind in der nachfolgenden Tabelle auch die vorgängigen Einstellungen mit eingeschlossen, welche zur Prüfung der Stabilität des ganzen Leitersystemes gedient hatten.

24. Nov. (6. Dec.) 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. des Rh. II.	Widerstand.	Zeit.	Temper. des Wassers
1) Draht hart .	100,0	1,00000	10^h 15^m	—
2) Unverändert	100,0	1,00000	10 35	—
3) dito .	98,5	1,00000	11 15	16,7° C.
4) dito	97,7	1,00000	12 11	16,8 »
5) 5 Minuten lang hellroth-glühend	299,5	0,96780	12 26	16,9 »
6) noch 5 Minuten glühend .	296,1	0,96835	12 48	17,0 »
7) abgelöscht .	275,1	0,97170	12 55	17,0 »

Während fast 2 Stunden hatte sich also die Ein-

---

1) Diesen Platina-Iridium-Draht hat vor Kurzem Herr Akadem. Wild durch die Vermittlung des Herrn H. Sainte-Claire-Deville von Herrn Matthey in London als ganz rein, d. h. nur Spuren von Rhodium, Ruthenium und Eisen enthaltend, zugesandt bekommen.

stellung des Rh. II um nur 2,3 Scalentheile verändert, während sie sich nach dem Ausglühen des Drahtes um mehr als 200 Scalentheile verändert hatte. Da zwischen der 6. und 7. Einstellung, wie man aus Colonne vier sieht, nur sieben Minuten vergangen waren, so ist es unzweifelhaft, dass die hiebei constatirte Veränderung von 21 Scalentheilen keine zufällige, sondern eine Folge der Ablöschung des Drahtes sein musste. Eine sorgfältige Messung hatte ergeben, dass der Widerstand des Drahtes gleich 0,55486 Siem. Einh. ist, woraus sich der specifische Widerstand der Platina-Iridium-Legirung gleich 26,86 ergiebt, der des Quecksilbers als 100 angenommen. Die in der obigen Tabelle enthaltenen Versuche ergeben das folgende Resultat:

Beim Ausglühen eines durch Ziehen gehärteten Platina-Iridium-Drahtes verringert sich sein Widerstand um etwa 3%; beim darauf folgenden Ablöschen vergrössert sich der Widerstand von Neuem, wenn auch nur wenig (beim obigen Versuche um 0,00335).

II. Zink.

Der sehr harte Draht ist 0,4 Mm. dick und 520 Mm. lang. Von eigentlichem Ausglühen kann bei diesem Metalle keine Rede sein; doch gelang es durch vorsichtiges Erhitzen mit einer unter dem Draht hin und her geführten Gasflamme, dem ursprünglich sehr elastischen und harten Draht die Weichheit eines Zwirnfadens zu verleihen. Dabei ergab die Widerstandsmessung das folgende Resultat:

22. Dec. 1876 (3. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit	Temp. d. Wassers
1) Draht hart. .	137,2	1,00000	$11^h 1^m$	15,5°
2) » angelassen	185,1	(0,98282)	11 5	15,5

Der Widerstand des Drahtes ist nicht gemessen, sondern aus den Dimensionen berechnet, daher die in Klammern stehende Zahl keinen Anspruch auf Genauigkeit machen kann. Trotzdem steht fest das Resultat:

Beim Ausglühen eines harten Zink-Drahtes verringert sich sein Widerstand um etwa 2%.

III. Aluminium.

Der Draht ist 0,95 Mm. dick und 570 Mm lang; er wird ebenfalls vorsichtig durch die Gasflamme erhitzt, wobei er ausserordentlich viel weicher wird.

22. Dec. 1876 (3. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wassers.
1) Draht hart. .	126,5	1,00000	$10^h 12^m$	15,3°
2) » angelassen	132,3	(0,98177)	11 19	15,3

Auch bei diesem Draht ist der Widerstand berechnet. Er beträgt nur 318 S_2, daher die nur scheinbar geringe Widerstandsänderung. Resultat:

Beim Ausglühen eines harten Aluminium-Drahtes verringert sich sein Widerstand um etwa 2%.

IV. Aluminium-Bronce.

Es sind zwei Drähte untersucht worden; der erste (*A*) wurde durch den galvanischen Strom, der zweite (*B*) durch die Gasflamme ausgeglüht. Die Drähte haben 0,6 Mm. Dicke und 517 Mm. Länge. Die Messung des Widerstandes ergab 0,25261 Siem. Einh., woraus der spec. Widerstand gleich 13,81 sich berechnet (Hg = 100).

Draht *A*. 15. (27.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. des Rh. II.	Widerstand.	Zeit.	Temper. des Wassers.
1) Draht hart. .	118,7	1,00000	$1^h\ 22^m$	18,2° C.
2) Strom 4 Sec. lang. Draht sehr heiss. .	130,5	0,99586	1 30	18,1
3) Draht einen Moment roth	269,0	0,94732	1 35	18,0
4) Draht abgelöscht.	220,0	0,97448	1 41	17,9
5) Dr. hellroth	271,8	0,94633	—	—

Draht *B*. 22. Dec. 1876 (3. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wassers.
1) Draht hart	68,1	1,00000	$12^h 3^m$	15,9°
2) » wenig heiss.	70,1	—	12 6	—
3) » sehr heiss. .	162,9	0,96680	12 9	—
4) » hellroth . . .	293,0	0,92075	12 13	—

Bei Draht *A* ist der letzte Glühversuch (5) an einem anderen Tage und bei anderer Einstellung des Rheotaten II ausgeführt: aus der erhaltenen Änderung von 51,8 Scalentheilen ist die Zahl 271,8 gefunden. — Bei beiden Drähten misslang der Versuch, länger und stärker zu glühen, indem die Drähte rissen. — Bei Draht *B* sind in Anbetracht der starken Widerstandsänderung die Temperaturen des Wassers nicht beobachtet worden. Die sehr harten Drähte waren beim Ausglühen weich geworden. Resultat:

Beim Ausglühen eines harten Aluminium-Bronce-Drahtes verringert sich sein Widerstand bis zu 8%; beim darauf folgenden Ablöschen vergrössert er sich wieder (beim obigen Versuche um fast 3%).

V. Palladium.

Der Draht ist 0,95 Mm. dick und 492 Mm. lang; er war wohl kaum sehr gezogen worden und daher nicht recht hart; er wurde durch den Strom nur dunkelroth. Die Messung des Widerstandes ergab 0,1480 Siem. Einh., woraus sich der spec. Widerstand gleich 20,88 berechnet (Hg = 100).

8. (20.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wassers.
1) Draht hart......	62,3	1,00000	2^h46^m	17,3°
2) roth 1 Minute...	69,5	0,99569	2 52	17,2
3) abgelöscht......	68,0	0,99659	2 56	17,1

Da zwischen den Einstellungen 2 und 3 nur 4 Minuten vergangen waren, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die beobachtete Vergrösserung des Widerstandes um 1,5 Scalentheile eine Folge des Ablöschens gewesen ist. Resultat:

Beim Ausglühen eines harten Palladium-Drahtes *verringert* sich sein Widerstand; beim Ablöschen scheint er sich wieder zu vergrössern.

VI. Silber-Kupfer-Legirung.

Der Draht ist 0,55 Mm. dick und 454 Mm. lang. Die Messung seines Widerstandes ergab ein höchst unerwartetes Resultat; der Widerstand war gleich 1345 $S_2 = 0,11906$ Siem. Einh., woraus sich der spec. Widerstand des Drahtes gleich 6,005 (Hg = 100) berechnet, während er nach Matthiessen für reines Silber gleich 1,63 sein müsste. Wäre diese letztere Zahl für den benutzten Draht gültig, so müsste sein Widerstand nur 364,7 $S_2 = 0,032284$ Siem. Einh. sein. Anfangs lag der Gedanke eines groben Versehens bei der Widerstandsbestimmung nahe; dem widersprach aber doch von vorn herein die beim Ausglühen (s. w. unten) beobachtete Veränderung des Widerstandes um 153,4 S_2, was bei der Annahme der obigen Zahl 364,7 S_2 eine Änderung um 42% ergeben hätte. Um sicher zu sein, wurde (mehrere Wochen später) eine nochmalige Bestimmung des specifischen Widerstandes unternommen, dazu aber nur ein Stück jenes Drahtes von 332 Mm. benutzt. Der Widerstand dieses Stückes wurde gleich 859,8 S_2 gefunden. Nun war aber dies Stück bereits ausgeglüht; um den ursprünglichen Widerstand zu finden, musste diese Zahl durch 0,903 dividirt werden — wie man leicht aus der unten folgenden Tabelle sieht. Daraus berechnet sich dann der specif. Widerstand zu 5,978, was sich von der früher gefundenen Zahl um nur 0,4% unterscheidet. Es ist also kein Zweifel, dass der Widerstand der benutzten Legirung 3,7 Mal grösser war, als der des reinen Silbers. Der von einem Goldarbeiter verfertigte und aus einem grösseren Stück Silber gezogene Draht wurde im chemischen Laboratorium der Universität auf meine Bitte durch Herrn Stud. Elejneff unter der Leitung des Herrn N. Ljubawin einer chemischen Analyse unterworfen. Es fanden sich 82,901% Ag, 13,391% Cu, 0,837% Fe und 1,720% Au.

15. (27.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wassers
1) Draht hart.....	153,0	1,00000	11^h59^m	17,8°
2) schwachroth einen Moment.......	268,0	0,91450	12 3	17.8
3) 1½ Minuten roth.	306,4	0,88695	12 8	17,8
4) abgelöscht.....	283,0	0,90334	12 11	17,7

Diese Zahlen ergeben das folgende Resultat:

Beim Ausglühen eines harten Drahtes aus einer Silber-Kupfer-Legirung (82,9% Ag und 13,4% Cu) verringert sich sein Widerstand um fast 12%; beim darauf folgenden Ablöschen vergrössert er sich wieder.

Rückblick. Die Reihe derjenigen Metalle, welche einem starken und anhaltenden Glühen nicht ausgesetzt wurden, ist hiermit abgeschlossen. Sie ergaben alle das gleiche Resultat:

Verringerung des Widerstandes beim Weichmachen des Drahtes durch Ausglühen und wieder Vergrösserung desselben beim Ablöschen, so weit ein Solches zu beobachten ausführbar war. Es sollen nun die für die anderen Metalle gefundenen Resultate dargelegt werden.

VII. Stahl.

Von ganz besonderem Interesse musste die Untersuchung des Stahles sein, da, wie § 1 erwähnt, Mousson beim Ausglühen eines durch Ausziehen gehärteten Drahtes eine Vergrösserung des Widerstandes, während Bequerel eine Verminderung bei dem verwandten Körper Eisen gefunden hatten. Die ausgeführte Untersuchung zeigte klar den Grund jenes Widerspruches. Es wurden zwei Drähte von 0,55 Mm. Dicke und 485 Mm. Länge untersucht, deren erster (*A*) durch die Gasflamme, während der zweite (*B*) durch den galvanischen Strom ausgeglüht wurden. Die Messung des Widerstandes ergab 0,35258 Siem. Einh., woraus sich der spec. Widerstand des benutzten Drahtes zu 16,64 ergiebt (Hg = 100).

Draht *A*. 27. Dec. 1876 (8. Jan.) 1877.

Geglüht durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wassers.
1) Draht hart.....	68,2	1,00000	$8^h 4^m$	18,4°
2) » sehr heiss.	202,4	0,96630	8 7	—
3) » rothglühend einen Moment...	162,6	0,97629	8 11	—
4) Draht weissgl...	—242,7	1,07807	8 17	18,5°

Wir finden das überraschende Resultat, dass der Stahl-Draht beim ersten nicht zu starken Ausglühen und Weichmachen eine Verringerung des Widerstandes zeigte, ganz so, wie die früher untersuchten Drähte; beim stärkeren Glühen dagegen wuchs der Widerstand wieder und wurde zuletzt um fast 8% grösser, als er ursprünglich gewesen war. Bei der letzten Einstellung musste der Rheostat I herabgeschraubt werden, woraus die negative Einstellung des Rheostaten II berechnet worden ist.

Draht B. 8. (20.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wassers.
1) Draht hart....	176,4	1,00000	$3^h 48^m$	16,6°
2) Strom 3″ Draht sehr heiss....	203,2	0,99327	—	—
3) Draht hellroth einen Moment.	366,8	0,95219	3 57	16,5
4) abgelöscht....	341,1	0,95869	—	—
5) Dr. hellroth 2 Minuten lang..	66,4	1,02762	4 7	16,4
6) abgelöscht....	42,7	1,03358	4 10	—
7) Dr. hellroth 1 Min. 20 Sec..	23,7	1,03835	—	—

Genau dasselbe Resultat, wie bei Draht *A*! Ausserdem ist aber hier zwei Mal die Wirkung des Ablöschens beobachtet. Obwohl die erste Ablöschung stattfand, als der Draht nur wenig geglüht, sein Widerstand also nahe beim Minimum war, die zweite aber nach anhaltendem Glühen, als der wieder gestiegene Widerstand den ursprünglichen Werth bereits um fast 3% überschritten hatte, ergaben doch beide ein fast identisches Resultat: Vergrösserung des Widerstandes um 25,7 und 23,7 Scalentheile, was etwa 0,6% des gesammten Widerstandes ausmacht. Im Ganzen erhalten wir also für Stahl das folgende Resultat:

Beim ersten schwachen Ausglühen eines harten Stahldrahtes verringert sich sein Widerstand um etwa 5%; bei anhaltendem Glühen wächst derselbe wiederum und kann seinen ursprünglichen Werth um 8% übertreffen. Beim Ablöschen vergrössert sich der Widerstand.

Die Vergrösserung des Widerstandes bei anhaltendem Glühen mag eine Folge der an der Luft stattfindenden Oxydation sein. Wir werden sehen, dass die hier beobachtete Doppelwirkung des Ausglühens auf den Widerstand bei allen nachfolgenden Metallen (Fe, Messing, Cu, Pt, Neusilber) bemerkbar war. Da unter diesen auch Platina war, so wird die zweite Wirkung wohl kaum lediglich als Folge der Oxydation anzusehen sein. Der frühere Widerspruch und das von Mousson gefundene, auf den ersten Blick so sonderbare Resultat, erklärt sich nun auf die einfachste Weise: es finden eben zwei verschiedene, einander entgegengesetzte Wirkungen des Ausglühens auf den galvanischen Widerstand Statt — eine Verringerung durch das Weichwerden und eine Vergrösserung durch das anhaltende Glühen. Beim Stahl ist die zweite Wirkung sehr bedeutend, so dass man Mühe hat, die erste überhaupt zu bemerken: ein zu starkes erstes Glühen genügt, um sie gänzlich zu masciren und dies wird bei Mousson's Versuchen auch geschehen sein.

VIII. Eisen.

Es wurden im Ganzen vier Drähte untersucht; die ersten zwei (*A* und *B*) wurden durch Ströme, die letzten zwei (*C* und *D*) durch die Gasflamme ausgeglüht. Die Drähte haben 0,55 Mm. Dicke und 482 Mm. Länge. Die Messung des Widerstandes ergab 0,34013 Siem. Einheiten, woraus sich der spec. Widerstand zu 16,16 berechnet (Hg = 100).

Draht *A*. den 4. (16.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst	Zeit.	Temp. d. Wass.
1) Draht hart .	110,0	1,00000	9^h35^m	18,4°
2) Draht sehr heiss	110,0	1,00000	—	—
3) Dr. rothglühend einen Moment	110,5	1,00013	9 42	18,4
4) Dr. anhaltend rothglühend .	—51,4	1,04200	9 49	18,3
5) Abgelöscht .	—73,5	1,04776	9 56	18,3
6) Rothglühend kurze Zeit ..	—73,5	1,04776	—	—
7) Rothglühend 1 Minute ...	—149,0	1,06740	10 0	18,3

Das erste schwächere Glühen hatte den Widerstand des Drahtes gar nicht verändert. Starkes Glühen vergrösserte den Widerstand um fast 7%; Ablöschen vergrössert ebenfalls den Widerstand, während darauf folgendes schwaches Glühen den Widerstand wiederum unverändert lässt. Die negativen Werthe der Einstellung sind, wie früher, berechnet.

Es entstand nun eine wichtige Frage: war die beim schwachen Glühen bemerkte Unveränderlichkeit des Widerstandes eine wirkliche Unveränderlichkeit oder eine nur scheinbare als Folge zweier, einander aufhebender, Wirkungen? Mit anderen Worten: fand nicht vielleicht auch hier, wie beim Stahl, eine Doppelwirkung auf den Widerstand Statt, deren erste Wirkung des Weichwerdens durch die zweite Wirkung des anhaltenden Glühens ebenso mascirt worden war, wie dies bei den Mousson'schen Versuchen mit dem Stahldraht der Fall gewesen sein muss? Diese Frage entscheidet sich völlig durch die nachfolgenden Versuche.

Draht *B*. den 15. (27.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wass.
1) Draht hart ..	65,6	1,00000	10^h31^m	18,8°
2) Strom 2 Sec. Dr. sehr heiss	74,3	0,99774	10 36	18,7
3) Strom 5 Sec.	63,5(?)	1,00049	10 43	18,7
4) Dr. einen Moment dunkelroth	75,3	0,99748	10 48	18,6
5) Dr. hellroth 30 Secunden.	— 90,4	1,04060	10 53	18,5
6) Abgelöscht ..	—119,2	1,04809	10 57	18,4
7) Rothglühend 15 Sec.	—121,4	1,04867	11 0	18,4

Draht *C*. den 27. Dec. 1876 (8. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

1) Draht hart ..	128,2	1,00000	7^h33^m	18,3°
2) Dr. sehr heiss.	133,0	0,99875	7 37	—
3) Dr. hellroth ..	31,4	1,02519	7 42	18,3

Draht *D*. den 27. Dec. 1876 (8. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

1) Draht hart ..	260,5	1,00000	7^h46^m	18,3°
2) Dr. wenig heiss	265,2	0,99878	7 49	—
3) Dr. fast roth .	272,7	0,99671	7 53	—
4) Dr. weissglüh. kurze Zeit ...	70,0	1,04958	7 56	18,4

Die Betrachtung der hier gefundenen Resultate entscheidet die obige Frage: es ist kein Zweifel, dass auch beim Eisen dieselbe Doppelwirkung des Ausglühens auf den galvan. Widerstand stattfindet, wie beim Stahl. Der Unterschied ist ein nur quantitativer: die erste Wirkung, die des Weichmachens, wird fast völlig durch die zweite mascirt, so dass es Mühe macht, sie überhaupt nachzuweisen. Trotzdem tritt sie bei allen drei Drähten ganz deutlich hervor; nur beim ersten Draht stellt die dritte Einstellung eine sonderbare Unregelmässigkeit dar. — Fassen wir Alles zusammen, so erhalten wir das folgende Resultat:

Beim ersten schwachen Ausglühen eines harten Eisendrahtes verringert sich sein Widerstand, aber nur um etwa 0,33%; bei stärkerem Glühen wächst derselbe und kann den ursprünglichen Werth selbst nach kurzem, aber starkem Glühen um 5% übertreffen. Beim Ablöschen vergrössert sich jedes Mal der Widerstand.

Merkwürdig ist es, dass die beiden hier an zwei verschiedenen Drähten beobachteten Vergrösserungen der Widerstände beim Ablöschen 22,1 und 18,8 Scalentheile betrugen, Zahlen, die sich nur wenig von den beim Stahldrahte gefundenen (25,7 und 23,7) unterscheiden.

IX. Messing.

Es wurden vier Drähte untersucht und von ihnen zwei durch die Gasflamme und zwei durch Ströme ausgeglüht. Sie hatten 0,6 Mm. Dicke und 455 Mm. Länge. Die Messung des Widerstandes ergab 0,23789 Siem. Einheiten, woraus sich der spec. Widerstand zu 14,78 berechnet (Hg = 100).

Draht *A*. den 15. (27.) Dec. 1876.

Geglüht durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wass.
1) Draht hart . . .	71,8	1,00000	$1^h 15^m$	17,6°
2) Dr. einen Moment roth	164,5	0,92829	1 24	—

Draht *B*. den 1. (13.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

1) Draht hart. . . .	92,4	1,00000	$10^h 42^m$	13,7°
2) Dito	92,6	1,00000	11 45	13,9
3) Dr. wenig heiss.	109,3	0,99379	11 55	13,9
4) Dr. sehr heiss .	281,4	0,92975	12 0	13,9
5) Abgelöscht . . .	254,5	0,93976	—	14,0

Draht *C*. den 4. (16.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

1) Draht hart . . .	9,5	1,00000	$8^h 0^m$	19,5°
2) Dr. wenig heiss	34,2	0,99091	8 7	19,4
3) Dr. sehr heiss .	204,7	0,92587	8 15	19,3°
4) Dr. rothglühend kurze Zeit	186,2	0,93425	8 20	19,2
5) Abgelöscht. . . .	171,5	0,93972	8 26	19,0
6) Dr. rothglühend kurze Zeit	183,8	0,93514	8 30	19,0

Draht *D*. den 29. Dec. 1876 (10. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

1) Draht hart. . . .	115,3	1,00000	$12^h 1^m$	18,2°
2) Dr. schwach roth	339,5	0,91657	12 5	18,2
3) Draht anhaltend hellroth	325,4	0,92182	12 13	18,3

Bei allen vier Drähten sehen wir eine bedeutende Verminderung des Widerstandes (bis 8,4%) beim ersten Ausglühen. Starkes Glühen vergrössert diesen Widerstand wiederum, aber nur wenig, wie man dies bei Draht *C*, Einst. 4 und Draht *D*, Einst. 3 sieht, sie beträgt kaum 1%. Wir haben also auch beim Messing eine Doppelwirkung des Ausglühens. Im geraden Gegensatze zum Eisen ist es aber hier die zweite Wirkung, die unvergleichlich schwächer ist, als die erste und die es schwer ist nachzuweisen. — Das Ablöschen vergrösserte in beiden beobachteten Fällen den Widerstand. Bei Draht *B* war es versäumt worden, die Zeit der 5ten Einstellung anzunotiren; doch waren jedenfalls nur wenige Minuten zwischen der 4ten und der 5ten Beobachtung vergangen. Resultat:

Beim Ausglühen eines harten Messing-Drahtes verringert sich sein Widerstand um mehr als 8%; anhaltendes oder sehr starkes Glühen vergrössert diesen Widerstand wieder ein wenig (um kaum 1%); dieselbe Wirkung hat auch das Ablöschen.

X. Kupfer.

Es sind drei Drähte untersucht worden; sie hatten 0,5 Mm. Dicke und 462 Mm. Länge. Die Messung ihres Widerstandes ergab 0,05023 Siem. Einh., woraus sich der spec. Widerstand zu 2,135 berechnet (Hg = 100).

Draht *A.* den 22. Dec. 1876 (3. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wass.
1) Draht hart . . .	104,2	1,00000	12^h21^m	16,0°
2) Dr. hellroth . .	115,6	0,98176	12 26	16,0

Draht *B.* den 4. (16.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wass.
1) Draht hart . . .	93,9	1,00000	9^h11^m	18,7°
2) Dr. sehr heiss .	97,9	0,99360	9 14	18,7
3) Draht schwach roth	112,1	0,97088	9 18	18,6
4) Abgelöscht . . .	109,4	0,97520	9 24	18,6
5) Draht schwach roth	109,1	0,97568	9 27	18,5

Draht *C.* den 29. Dec. 1876 (10. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wass.
1) Draht hart . . .	86,6	1,00000	12^h21^m	18,4
2) Draht schwach roth	93,2	0,98944	12 25	—
3) Draht anhaltend hellroth	84,4	1,00352	12 33	18,5

Wir sehen bei allen drei Drähten eine Verringerung des Widerstandes beim ersten Ausglühen; die Veränderungen in der Einstellung des Rheostaten II. sind nur scheinbar so sehr klein, da der Gesammtwiderstand des Drahtes nur etwa den zehnten Theil von dem der meisten bisher untersuchten Drähte ausmachte. — Relativ genommen bildet diese Verringerung etwa 3%, ist also grösser als beim harten Platina-Iridium-Draht. Eben so deutlich ist die Vergrösserung des Widerstandes beim Ablöschen; sie ist etwa ebenso gross, wie beim Messing, Platina-Iridium etc. Anhaltendes, starkes Glühen vergrössert, wie Draht *C* zeigt, den Widerstand so, dass er grösser werden kann, als er ursprünglich war. Also auch beim Kupfer dieselbe, bei den letzten drei Metallen beobachtete Doppelwirkung des Ausglühens. Hier ist, wie beim Messing die erste Wirkung präponderirend. Resultat:

Beim Ausglühen eines harten Kupfer-Drahtes verringert sich sein Widerstand um etwa 3%; beim Ablöschen steigt er wieder um etwa 0,5%; bei anhaltendem, starkem Glühen wächst der Widerstand wieder und kann zuletzt seinen ursprünglichen Werth übertreffen.

XI. Platina.

Es sind 2 sehr harte, aus bedeutend dickerem Drahte ausgezogene Drähte untersucht worden; sie hatten 0,55 Mm. Dicke und 462 Mm. Länge. Der erste (*A*) wurde durch Ströme, der zweite (*B*) durch die Gasflamme ausgeglüht. — Die Messung des Widerstandes ergab 0,4375 Siem. Einh., woraus sich der spec. Widerstand zu 21,69 berechnet (Hg = 100).

Draht *A.* den 8. (20.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wass.
1) Draht hart . . .	44,2	1,00000	12^h58^m	18,4°
2) Draht geglüht 3 Minuten	112,8	0,98612	1 17	18,3
3) Draht geglüht 5 Minuten	114,1	0,98516	1 27	18,1
4) Draht geglüht 30 Minuten . . .	98,5	0,98901	2 1	17,9
5) Abgelöscht . . .	62,9	0,99622	2 5	17,8
6) Draht geglüht 40 Secunden . .	70,6	0,99466	2 8	17,8
7) Draht geglüht 5 Minuten	52.5	0,99832	2 19	17,6
8) Abgelöscht . . .	31,8	1,00251	2 24	—
9) Draht geglüht 5 Minuten	63,7	0,99605	2 33	17,5
10) Abgelöscht . .	59,8	0,99684	2 38	17,5

Merkwürdig klar sprechen sich bei diesem Versuche die Resultate aus: wir sehen, wie beim ersten Glühen des durch Zug oder Ablöschen gehärteten Drahtes, als Folge des Weichwerdens, der Widerstand sich vermindert; beim lange anhaltenden Glühen dagegen vergrössert sich der Widerstand von neuem; dasselbe geschieht auch bei jedem Ablöschen. Nach heftigem Glühen und Ablöschen kann der Widerstand des Drahtes zuletzt seinen ursprünglichen Werth übertreffen. Dass auch hier eine Doppelwirkung des Glühens auf den Widerstand stattfindet, zeigt, dass die zweite, den Widerstand vergrössernde Wirkung des Glühens nicht eine blosse Folge der Oxydation sein kann. Um diese zweite Wirkung deutlicher hervortreten zu lassen, wurde ein zweiter Draht durch die

Gasflamme ausgeglüht und dabei diese letztere so hin und hergeführt, dass der Draht sich am Saume, der unter ihm befindlichen, ihm parallelen Flamme sich befand; dadurch gerieth er in ein blendend weisses Glühen.

Draht *B.* den 27. Dec. 1876 (8. Jan. 1877).

Geglüht durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp.d. Wass.
1) Draht hart . . .	47,7	1,00000	$6^h 47^m$	17,8°
2) Dr. sehr heiss .	76,1	0,99426	6 50	—
3) Dr. roth	106,1	0,94698	7 0	17,9
4) Dr. lange weissglühend	84,8	0,99249	7 10	—
5) Dr. roth	84,8	0,99249	7 13	—
6) Draht anhaltend blendend weiss .	26,1	1,00423	7 25	18,2

Hier sehen wir ganz deutlich die erwähnte Doppelwirkung: zuerst ein Sinken des Widerstandes um fast 5½% und dann wieder Anwachsen desselben um fast 6%, so dass der ursprüngliche Werth um 0,4% überschritten wird. Resultat:

Beim Ausglühen eines durch Zug oder Ablöschen gehärteten Platina-Drahtes verringert sich sein Widerstand bedeutend (im ersten Falle um fast 5½%); bei anhaltendem, starkem Glühen vergrössert er sich wieder und kann seinen ursprünglichen Werth sogar übertreffen; beim Ablöschen vergrössert sich der Widerstand.

Ausser den beiden harten sind auch zwei gewöhnliche weiche Platindrähte anhaltendem Glühen durch galvanische Ströme ausgesetzt worden. Nach heftigem, eine halbe Stunde andauerndem Glühen vergrösserte sich der Widerstand des einen um höchstens 0,14%; darauf folgendes Ablöschen gab keine Spur einer weiteren Veränderung. Der zweite Draht gab keine Veränderung nach 5 Minuten Glühen, nach 25 Minuten andauerndem Glühen eine Vergrösserung des Widerstandes um etwa 0,4%. Diese Versuche stehen in keinem Widerspruche mit dem für harte Drähte gefundenen Resultate. Sie zeigen, wie wenig sich der Widerstand des Platina selbst nach heftigem und lange andauerndem Glühen verändert. Die Anwendung des Platina in dem Siemenschen Pyrometer ist daher wohl als gerechtfertigt zu betrachten, vorausgesetzt, dass von vorn herein weiche Drähte genommen werden.

XII. Neusilber.

Es wurden zwei Drähte untersucht von 0,55 Mm. Dicke und 476 Mm. Länge. Die Messung ihres Widerstandes ergab 0,67856 Siem. Einh., woraus sich der specifische Widerstand zu 32,64 berechnet (Hg = 100).

Draht *A.* den 4. (16.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp.d. Wass.
1) Draht hart . . .	25,4	1,00000	$8^h 42^m$	18,8°
2) Strom 2 Secunden, Draht sehr heiss	53,1	0,99639	8 47	18,8
3) Dr. fast roth . .	60,5	0,99542	8 52	18,8
4) Draht hellroth 5 Secunden	—8,0	1,00436	8 58	18,8
5) Abgelöscht . . .	**32,0**	**0,99914**	9 2	18,8

Wieder dieselbe Doppelwirkung des Ausglühens: zuerst Verminderung, dann wieder Anwachsen des Widerstandes. Im höchsten Grade unerwartet ist aber nun das Resultat der letzten Beobachtung: die Verminderung des Widerstandes beim Ablöschen.

Bei allen bisher untersuchten Drähten — Platina-Iridium, Silber, Aluminium-Bronce, Palladium, Stahl, Eisen, Messing, Kupfer und Platina hatte sich beim Ablöschen eine Vergrösserung des Widerstandes gezeigt. Dass die für Neusilber gefundene umgekehrte Wirkung unzweifelhaft ist, zeigen die folgenden Versuche.

Draht *B.* den 8. (20.) Dec. 1876.

Geglüht durch Ströme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp.d. Wass.
1) Draht hart . .	186,4	1,00000	$3^h 9^m$	17,0°
2) Strom zwei Secunden	252,7	0,99135	3 14	16,9
3) Dr. fast roth . .	272,4	0,98878	3 18	16,9
4) Draht hellroth 5 Secunden . . .	234,0	0,99379	3 22	—
5) Abgelöscht . .	**264,2**	**0,98985**	—	—
6) Geglüht 2 Minuten	119,0	1,00964	3 32	16,8
7) Abgelöscht . .	**230,9**	**0,99149**	3 37	16,7

Hier geht die erste Verringerung des Widerstandes bis 1,2%; beim starken Glühen steigt er wieder um 2,1%; beim jedesmaligen Ablöschen verringert sich der Widerstand und zwar sehr bedeutend: bis 1,8%! Dies merkwürdige Resultat ist bisher nur für Neusilber nachweisbar. Resultat:

Beim ersten, nicht zu starken, Ausglühen eines harten Neusilber-Drahtes verringert sich sein Widerstand (bis 1,2%); bei stärkerem Glühen wächst derselbe wieder und kann seinen ursprünglichen Werth übertreffen. – Beim Ablöschen verringert sich der Widerstand sehr bedeutend (bis 1,8%).

XIII. Blei.

Es wurden Drähte von 1,85 Mm. Dicke und 570 Mm. Länge untersucht. Von eigentlichem Ausglühen konnte natürlich keine Rede sein; doch gelang es durch vorsichtiges Hin- und Herführen einer Gasflamme unter den Drähten, diese stark zu erhitzen. Die Drähte wurden dabei ausserordentlich viel weicher, als sie natürlich schon vordem gewesen waren. Die Widerstandsmessung ergab dabei das folgende Resultat:

Draht *A*. den 22. Dec. 1876 (3. Jan. 1877).

Erwärmt durch die Gasflamme.

	Einst. d. Rh. II.	Widerst.	Zeit.	Temp. d. Wass.
1) Draht hart ..	100,0	1,00000	$11^h 25^m$	15,7°
2) Dr. sehr heiss.	90,8	(1,00458)	11 28	15,7

Hier finden wir eine Vergrösserung des Widerstandes beim Weichwerden des Drahtes, während in sämmtlichen früher untersuchten 12 Drähten eine Verringerung des Widerstandes beim ersten Weichwerden constatirt wurde. Um nun aber zu sehen, ob nicht vielleicht eine Mascirung dieser ersten Wirkung durch die zweite stattfand, wurde am selben Tage ein zweiter Draht nur ganz schwach erwärmt.

Draht *B*.

	Einst. des Rh II.	Widerstand.	Zeit.	Temper. des Wassers.
1) Draht hart .	105,5	1,00000	$11^h 37^m$	15,7°
2) Draht wenig erwärmt ...	101,5	(1,00199)	11 41	—

Also selbst beim ersten schwachen Erwärmen eine Vergrösserung des Widerstandes. Ein dritter Draht wurde erwärmt, während er auf einem untergeschobenen Kupfernetze lag; es sollte dabei einer etwaigen Verlängerung und Verdünnung des Drahtes, die durch die Schwere desselben während der Erwärmung hervorgerufen sein konnte, vorgebeugt werden. Dieser Draht gab das folgende Resultat.

Draht *C*. den 27. Dec. 1876 (8. Jan. 1877).

Erwärmt mit untergeschobenem Kupfernetz.

	Einst. des Rh. II.	Widerstand.	Zeit.	Temper. des Wassers.
1) Draht hart ..	111,1	1,00000	$8^h 35^m$	18,5°
2) Draht erwärmt	105,3	(1,00389)	8 40	18,5

An der Richtigkeit der obigen Beobachtungen kann somit wohl kaum gezweifelt werden.

Resultat:

Beim Erhitzen und dabei Weichmachen eines relativ harten Blei-Drahtes vergrössert sich sein Widerstand (bis fast 0,5%).

Wie erwähnt, ist dies das einzige beobachtete Beispiel einer Vergrösserung des Widerstandes beim ersten Erhitzen und Weichmachen. Da bei den meisten Metallen eine Doppelwirkung des Ausglühens wahrgenommen wurde, so ist es wohl natürlich anzunehmen, dass beim Blei die zweite Wirkung von Anfang an überwiegt und die erste, die beim Weichwerden auftretende Verringerung des Widerstandes völlig mascirt bleibt, so dass es nicht gelingt, sie bei vorsichtigem schwachem Erwärmen zu beobachten, wie dies z. B. beim Eisen der Fall gewesen war.

XIV und XV. Cadmium und Magnium. .

Es wurden ein Cadmium-Draht von 1,5^{mm} Dicke, 570^{mm} Länge und ein Magnium-Draht von 0,7^{mm} Dicke so stark erwärmt, als dies nur möglich war. Dabei liess sich keine Spur einer Widerstandsänderung bemerken. Diesem Resultat ist keine Bedeutung zuzumessen, da von einem ursprünglichen Hartsein der Drähte überhaupt nicht die Rede sein konnte.

Übersicht der Resultate.

Stellen wir nun die sämmtlichen Resultate für die 13 Drähte zusammen.

Material der Drähte.	Max. der beob. ersten Änderung des Widerstandes. In Proc.	Max. d. beob. Wiederanwachsens des Wid. beim stark. Glühen. In Proc.	Max. d. beob. Änd. d. Wid. beim Ablöschen. In Proc.
Stahl	— 4,8%	+ 8,6%	+ 0,6%
Eisen	— 0,4	+ 5,3	+ 0,7
Messing	— 8,3	+ 0,8	+ 1,0
Kupfer	— 2,9	+ 1,4	+ 0,4
Platina	— 5,3	+ 5,8	+ 0,7
Neusilber	— 1,1	+ 2,0	— 1,8
Al.-Bronce	— 8,0	—	+ 2,7
Palladium	(— 0,4)	—	(+ 0,1)
Pt.-Irid.	— 3,2	—	+ 0,3
Ag.-Cu. Legir.	—11,3	—	+ 1,7
Zink	— 1,8	—	—
Alumin.	— 1,9	—	—
Blei	+ 0,5	—	—

Die Zahlen für Palladium stehen in Klammern, da der Draht nicht hartgezogen war. In der ersten Kolonne stehen die ersten, beim nicht zu starken Glühen beobachteten Änderungen des Widerstandes: sie sind sämmtlich negativ, ausser beim Blei: bei 12 von den untersuchten 13 Metallen verringert sich also der Widerstand beim Weichwerden der Drähte, beim ersten Ausglühen. In der zweiten Kolonne stehen die grössten beobachteten Werthe des Wiederanwachsens des Widerstandes bei heftigem oder anhaltendem Glühen. In allen beobachteten 6 Fällen sind diese Werthe positiv, spricht sich also die oft erwähnte Doppelwirkung des Glühens klar aus. Dass die zweite Wirkung nicht lediglich der Oxydation zuzuschreiben ist, zeigt deutlich der so grosse, für Platina gefundene Werth (bei heftigem Glühen stieg der Widerstand wieder über seine ursprüngliche Grösse) und der verhältnissmässig sehr kleine bei Messing und Kupfer gefundene Werth. Die dritte Kolonne enthält die beim Ablöschen beobachteten Widerstandsänderungen. Von 10 beobachteten Fällen ist diese Änderung 9 Mal positiv und nur Neusilber zeigte ein bedeutendes Sinken des Widerstandes beim Ablöschen.

Bei allen in der obigen Tabelle befindlichen Angaben ist selbstverständlich nicht der absolute Werth der gefundenen Zahlengrössen, sondern vor Allem ihr *Vorzeichen* und nur in zweiter Linie bei den Zahlen der ersten und dritten Kolonnen das ungefähre relative Verhältniss derselben von Bedeutung.

Beseitigung des Capillaritäts-Fehlers beim Wag-Barograph. Von H. Wild. (Lu le 8 mars 1877.)

In meiner Abhandlung: «Ueber die Bestimmung des Luftdrucks» (Repertorium für Meteorologie T. III. № 1, S. 143) habe ich bei Besprechung der Fehler des selbstregistrirenden Wagbarometers darauf hingewiesen, dass die bedeutendste Fehlerquelle, welche für sich allein schon die damalige Unsicherheit einer Registrirung: $\pm\ 0^{\text{mm}},17$ erklären könne, in der capillaren Anhängung des Quecksilbers an der Röhrenwandung zu suchen sei, durch welche bei fallendem Barometerstand der Meniskus ausgefüllt und so gewissermaassen ein Zurückbleiben des registrirten Barometerstandes hinter dem wirklichen bewirkt werde.

Zur Beseitigung dieser Fehlerquelle wurde von Anfang 1874 an zunächst versuchsweise eine Vorrichtung angebracht, wodurch jeweilen das Quecksilber im Barometerrohr auf kurze Zeit zum Sinken und darauf wieder zu einem langsamen Ansteigen bis zur ursprünglichen Höhe gebracht werden konnte. Es geschah dies durch Herunterlassen eines an einem Faden hängenden kleinen Reiter-Gewichtes auf den Arm des Wagebalkens, an welchem das die Barometerröhre theilweise äquilibrirende Quecksilbergefäss für die Temperatur-Compensation hängt, und ein nachheriges langsames Aufziehen resp. Entfernen desselben. Diese Operation wurde durch die Beobachter 3 Mal am Tage, nämlich jeweilen unmittelbar vor den 3 täglichen Controllbeobachtungen, ausgeführt. Der Erfolg dieser Maassregel war im Laufe des Jahres 1874 ein so unzweifelhafter, dass ich von Herrn Hasler in Bern einen Apparat zur automatischen Ausführung der Belastungs-Operation ausführen liess, welcher Ende Juli 1875 am Barographen angebracht wurde und seitdem regelmässig functionirt hat.

Dieser Apparat zur automatischen vorübergehenden Belastung des einen Wagarmes und damit zur Beseitigung des störenden Anhängens des Quecksilbers im Barometerrohr besteht aus einem, jeden Tag ein oder zwei Male aufzuziehenden Laufwerk und einem Electromagneten, welcher in eine Zweigleitung desselben Stromkreises wie der Barograph selbst eingeschaltet ist, durch einen Sperrhaken an seinem Ankerhebel in seiner Ruhelage das Laufwerk hemmt und es nur beim Anziehen des Ankers zur Wirkung kommen

Fig 1

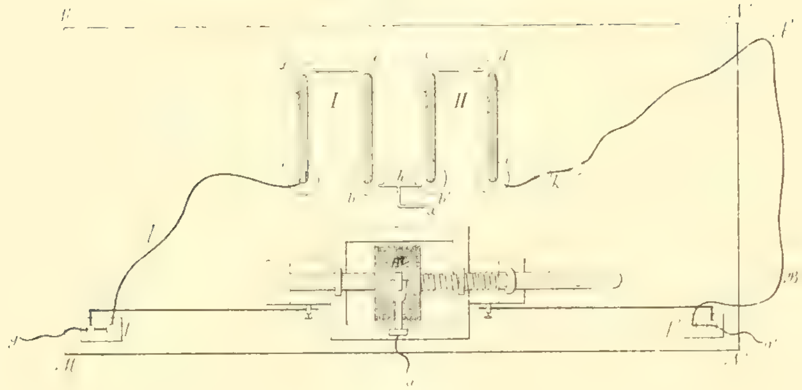
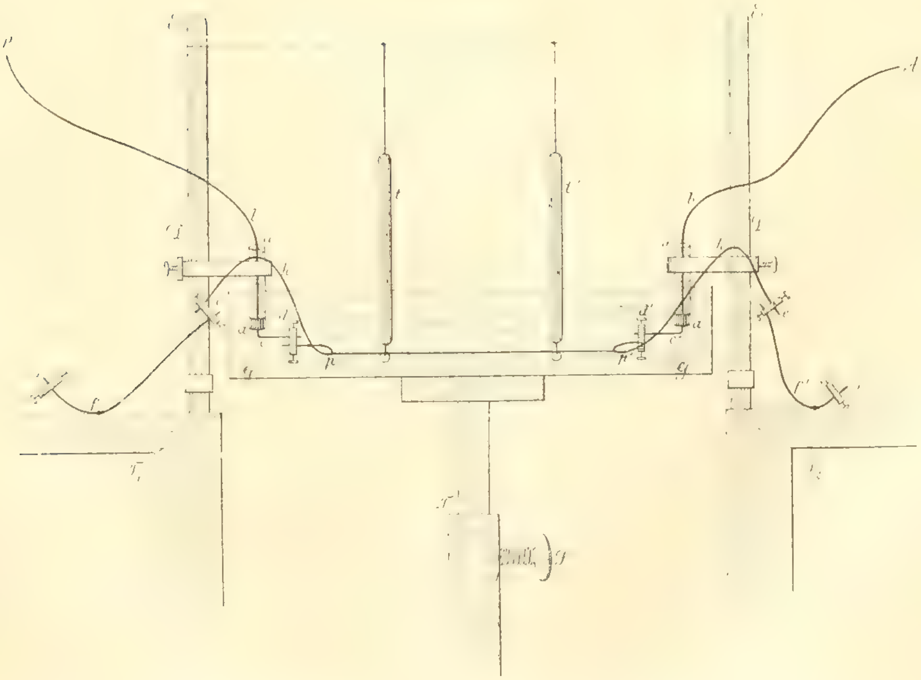


Fig 2


P
A
t
t'
p
p'
q
q'
T₁
T₂

lässt. Dabei wird vom Laufwerk eine Axe mit einer excentrischen Scheibe umgedreht, wodurch der kürzere auf dem Rand der letztern aufruhende Arm eines Hebels auf- und niederbewegt wird, an dessen längerem Arm der Faden mit dem auf den Wagarm aufzusetzenden und wieder abzuhebenden Gewichte befestigt ist. Die Operation des Hülfs-Apparates ist also folgende: Alle 10 Minuten löst derselbe Uhr-Strom, welcher die Markirung am Barograph bewirkt, durch Anregung des Electromagneten auch gleichzeitig das Laufwerk des Belastungsapparates aus, die excentrische Scheibe macht eine Umdrehung, nach welcher der Sperrhaken wieder einfällt und sie arretirt; bei dieser Umdrehung senkt sich der längere Hebelarm mit dem Gewicht langsam, legt das letztere so geraume Zeit nach erfolgter Markirung des Zeigerstandes, also ohne Störung desselben, auf den Wagbalken auf und hebt es nachher durch Zurückgehen ebenso langsam wieder ab. Die Grösse des Gewichtes ist so berechnet, dass dasselbe eine Senkung des Quecksilberniveaus im Barometerrohr um ungefähr 1^{mm} zur Folge hat.

Die Wirkung dieses Hülfsapparats wäre eine vollkommene, wenn erstlich die Belastung des Wagebalkens nicht, wie eben geschildert worden, unmittelbar nach der Markirung, sondern ganz kurze Zeit vorher erfolgte, sodann wenn die Auflegung und Abhebung des Gewichts so leise und langsam geschähe, dass dadurch der Wagebalken in keinerlei pendelartige Schwingungen versetzt würde, endlich wenn die Bewegungsgrenzen des Hebels resp. Gewichtes so bemessen wären, dass dasselbe bei jedem Barometerstand resp. jeder bezüglichen Stellung des Wagebalkens denselben noch trifft, ohne im Ruhezustand an ihn anzustossen.

Die erstere Bedingung ist also bei unserm Apparat nicht erfüllt und ihre Herstellung vor der Hand auch noch nicht angestrebt worden, da dieselbe zu viel Complicationen erfordert hätte und durch die jetzige Einrichtung nur eine Verzögerung von etwa 10 Minuten in der Aufhebung des Capillaritätsfehlers bewirkt wird, was nur bei sehr raschem Steigen oder Fallen des Barometers einen merklichen Einfluss haben kann. Leider sind auch die beiden letzten Bedingungen bei diesem ersten Apparate noch nicht genügend realisirt; einmal ist die Bewegung des Hebels noch etwas zu rasch, so dass ganz kleine Schwingungen des Wagebalkens erfolgen und sodann sind die Grenzen der Bewegung etwas zu klein bemessen worden, so dass bei sehr hohen Barometerständen der Wagebalken öfters nicht mehr vom Gewichte getroffen wurde. Bis diese Übelstände durch kleine bei erster Gelegenheit (wo dies ohne eine besondere Unterbrechung der regelmässigen Function des Instruments geschehen kann) auszuführende Veränderungen beseitigt sein werden, kann man also von ihm noch nicht das Maximum seiner Leistungsfähigkeit erwarten und namentlich wird sein Effect in den Monaten, wo die stärksten Barometerschwankungen vorkamen, zu wünschen übrig lassen. Dem letztern Übelstande haben wir vorläufig vom August 1876 an dadurch zu begegnen gesucht, dass die Beobachter durch Verlängerung oder Verkürzung des das Uebergewicht tragenden Fadens jeden Tag in seiner Ruhelage eine ungefähr gleiche Distanz dieses Gewichtes vom Wagebalken herstellten.

Die durch diesen Hülfsapparat, selbst in seinem jetzigen noch nicht ganz vollkommenen Zustande, erzielte Erhöhung der Leistungsfähigkeit des ganzen Barographen wird man am besten aus der nachstehenden Zusammenstellung der mittlern Abweichungen seiner Registrirungen von den zu den 3 Terminen 7^h a., 1^h p. und 9^h p. direct angestellten Controllbeobachtungen für jeden Monat entnehmen können.

	Älterer Barograph.			Neuerer Barograph.		
	1871	1872	1873	1874	1875	1876
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Jan.	±0,23	±0,16	±0,22	±0,24	±0,15	±0,14
Febr.	0,29	0,18	0,31	0,18	0,08	0,14
März	0,25	0,19	0,17*	0,15	0,10	0,14
April	0,23	0,16*	0,18*	0,09	0,10	0,13
Mai	0,19	0,20	0,16*	0,09	0,10	0,10
Juni	0,21	0,16	0,17*	0,10	0,08	0,09
Juli	0,22	0,18	0,14	0,11	0,07	0,11
Aug.	0,19	0,17	0,11	0,09	0,12	0,07
Sept.	0,24	0,27	0,14	0,09	0,10	0,08
Oct.	0,21	0,21	0,16	0,09	0,14	0,10
Nov.	0,25	0,30	0,19	0,11	0,11	0,11
Dec.	0,25	0,22	0,23*	0,13	0,13	0,08
Jahr	±0,23	±0,20	±0,18	±0,12	±0,11	±0,11

Die mit einem Stern (*) bezeichneten Daten in den Jahren 1872 u. 1873 beziehen sich bereits auf die Aufzeichnungen mit dem neuern verbesserten Barographen (vergl. die oben citirte Abhandlung S. 133); ihr Vergleich mit den spätern zeigt, dass der auffallende Sprung in der Erhöhung der Genauigkeit der Angaben des Barographen von 1873 zu 1874 durchaus nicht allein der Ersetzung des ältern Barographen durch den neuern, sondern hauptsächlich der von 1874 an eingetretenen Verminderung des Capillaritäts-Fehlers beizumessen ist.

Dass in der That die Wirkung der Capillarität i. e. des Ausfüllens des Meniskus bei sinkendem Barometerstand durch Anhängen des Quecksilbers am Glase vermindert worden ist, geht aber auch noch direct aus folgender Berechnung, welche Herr Mielberg auf meinen Wunsch angestellt hat, hervor. Für die Monate November 1875 und Januar 1876, wo besonders starke Schwankungen im Barometerstand vorkamen, wurden die Differenzen zwischen Beobachtung und Registrirung für die 3 Termine 7^h a., 1^h p. und 9^h p. nach steigendem, constantem und fallendem Barometerstand in der vorhergehenden Stunde gesondert zusammengestellt und ihre Mittelwerthe berechnet. Dabei ergaben sich folgende Werthe für die Differenz:

Barograph — Directe Beobachtung:

Barometer		steigend mm	constant mm	fallend. mm
November	1875	—0,06	—0,05	+0,10
Januar	1876	—0,02	+0,02	+0,03
Mittel:		—0,04	—0,01	+0,06

Eine ähnliche Untersuchung für den October 1873 hatte dagegen (vergl. die citirte Abhandlung S. 144) als mittlere Differenz zwischen Registrirung und Beobachtung ergeben:

Barometer	steigend mm	fallend. mm
	—0,12	+0,17.

Wenn also auch der verzögernde Einfluss der Capillarität den erstern Zahlen zufolge durch die automatische Belastung noch nicht vollständig aufgehoben ist, so ist sein Betrag dadurch doch so vermindert worden — von 0^{mm},15 zu 0^{mm},05 —, dass der übrig bleibende Fehler ganz innerhalb der Sicherheitsgrenze der Registrirungen fällt.

Damit dürfte auch durch die Erfahrung der schon theoretisch unhaltbare, gegen die Wagbarographen erhobene Einwand widerlegt sein, dass nämlich dieselben in ihrer Angabe wegen der grossen trägen Massen den Variationen des Barometerstandes nicht genügend rasch folgen dürften. Da es sich hier nicht um eine Bewegungserscheinung handelt, sondern nur statische Verhältnisse in Betracht kommen, so hat selbstverständlich das Trägheitsmoment der Wage keinen Einfluss auf ihre Gleichgewichtslage, die Reibungshindernisse aber sind auf ein Minimum reducirt. Die grossen Quecksilbermassen könnten nur insofern Bedenken erregen, wenn sie den Temperatur-Variationen der Umgebung ungleich folgten, wodurch der Effect der Temperatur-Compensation gestört würde. Dies aber wird nicht eintreten, wenn im fraglichen Local rasche Temperatur-Variationen vermieden werden, und das ist eine Bedingung, die ja überhaupt für alle guten Barometerbeobachtungen gestellt werden muss. Es beruht also auf unrichtigen Voraussetzungen, wenn man geglaubt hat, aus diesem Grunde den Aneroid-Barographen den Vorzug geben zu müssen. Es gilt dies auch schon deshalb, weil, wie ich an anderer Stelle bereits gezeigt habe (Jahresbericht des physik. Central-Observatoriums für 1873 und 1874 S. 8), das Aneroid-Barometer entgegen den üblichen Annahmen überhaupt weniger empfindlich als das Quecksilberbarometer ist, d. h. den Schwankungen des Barometerstandes weniger leicht und rasch folgt.

Was nun die Sicherheit der Registrirungen überhaupt betrifft, so ist den obigen Daten zufolge — namentlich auch, wenn man die der zweiten Hälfte von 1876 mit denen der ersten vergleicht — bestimmt zu erwarten, dass dieselbe durch die Beseitigung der letzten Mängel des automatischen Belastungsapparates mindestens ± 0^{mm},09 erreichen wird. Dies ist aber die mittlere Abweichung einer Vergleichung zweier Barometer durch unsere Beobachter, so dass also unser Barograph dannzumal und, wie wir sahen, in einzelnen Monaten mit geringern Schwankungen des Barometerstandes jetzt schon mit derselben Sicherheit den Barometerstand aufzeichnet, wie ihn unsere Beobachter am Barometer ablesen.

Der Einwand gegen diesen Schluss, dass nämlich die obigen Abweichungen sich vielleicht nicht auf beliebige Registrirungen des Barographen erstrecken, sondern blos von den, zur Bestimmung der Reductionsconstanten verwendeten, mit den 3 Controllbeobachtungen zusammenfallenden Notirungen gelten, ist bereits dadurch widerlegt worden, dass die Vergleichung einer um $2^h\,40^m$ p. m. (simultane Beobachtungen mit

Washington) eingeschalteten directen Barometer-Beobachtung, die zu den Scalenberechnungen nicht hinzugezogen wurde, mit den betreffenden Registrirungen Abweichungen von derselben Ordnung ergab. Dieselben betragen nämlich:

	1873	1874	1875
	mm	mm	mm
Januar	—	± 0,25	± 0,13
Februar	—	0,17	0,08
März	—	0,12	0,12
April	—	0,13	0,12
Mai	—	0,10	0,07
Juni	—	0,14	0,07
Juli	± 0,12	0,13	0,07
August	0,11	0,14	0,10
Septbr.	0,11	0,09	0,13
October	0,18	0,09	0,12
Novbr.	0,19	0,19	0,13
Decbr.	0,21	0,15	0,16
Mittel	± 0,15	± 0,14	± 0,11

Die hiermit nachgewiesene allgemeine Sicherheit der Registrirungen unsers Barographen gewinnt aber erst dadurch ihre volle Bedeutung, dass derselbe eine verhältnissmässig ebenso grosse Constanz im Laufe der Zeit gezeigt hat.

Für den ältern Barographen habe ich bereits in der mehrfach citirten Abhandlung; »Über die Bestimmung des Luftdrucks« S. 138 und folg. gezeigt, dass innerhalb eines Zeitintervalles von $2\frac{1}{2}$ Jahren, wo keine absichtlichen Veränderungen an demselben erfolgt waren, der Normalstand desselben bis auf ± $0^{mm},09$ constant geblieben war und entsprechend auch seine Empfindlichkeit — Ausschlag des Zeigers pro 1^{mm} Änderung des Barometerstandes — sich nicht merklich geändert hatte. — Diesen Erfahrungen zufolge wurde nun bei dem vom 1. Dec. 1873 an eintretenden neuern Barographen nicht mehr aus den Controllbeobachtungen blos eines Monats die Reductionsscale der Aufzeichnungen des erstern für diesen Monat gesondert berechnet, sondern zu dem Ende je 3 Monate unter der Voraussetzung einer genügenden Constanz des Apparats während dieses Zeitraums zusammengefasst. Dass die Wirklichkeit dieser Voraussetzung entsprach, geht schon indirect daraus hervor, dass die mittlere Abweichung zwischen directer Beobachtung und reducirter Registrirung dadurch nicht vergrössert wurde; die nachstehende Zusammenstellung aber der seither für dieselbe Ordinate 120 auf dem Papier des Barographen gefundenen Barometerstände spricht auch direct dafür.

Zeitintervall.	Barometerstand für die Ordinate 120.	Abweichung vom Mittel.
	mm	mm
Dec. 1873, Jan. u. Febr. 1874	759,68	—0,11
März, April u. Mai . . . 1874	759,87	—0,30
Juni, Juli, August 1874	759,69	—0,12
Septbr., Octbr., Novbr. 1874	759,64	—0,07
Dec. 1874, Jan. u. Febr. 1875	759,75	—0,18
März, April, Mai 1875	759,54	+0,03
Juni, Juli 1875	759,57	0,00
August, September . . . 1875	759,63	—0,06
Octbr., Novbr., Decbr. 1875	759,39	+0,18
Januar — März 1876	759,58	—0,01
April — Juni 1876	759,46	+0,11
Juli — September 1876	759,32	+0,25
October — December . 1876	759,33	+0,24
Mittel	759,57	±0,13

Selbst wenn wir also alle 3 Jahre zusammenfassen, so beträgt die mittlere Veränderlichkeit des Normalstandes blos ± $0^{mm},13$. Aus den Vorzeichen der Abweichungen ersehen wir aber deutlich, dass derselbe ganz allmählich im Laufe der 3 Jahre um circa $0^{mm},4$ resp. also per Monat um circa $0^{mm},01$ abgenommen hat. Eliminiren wir diese langsame und continuirliche Abnahme aus unsern obigen Zahlen, indem wir per Monat $0^{mm},01$ hinzuaddiren, so kommt:

	mm	mm
	759,68	+ 0,07
	759,90	— 0,15
	759,75	0,00
	759,73	+ 0,02
	759,87	— 0,12
	759,69	+ 0,06
	759,75	0,00
	759,83	— 0,08
	759,61	+ 0,14
	759,83	— 0,08
	759,74	+ 0,01
	759,63	+ 0,12
	759,67	+ 0,08
Mittel	759,75	± 0,07

Mit Ausschluss der continuirlichen Abnahme des Normalstandes bleibt also eine mittlere Unsicherheit desselben von blos ± $0^{mm},07$ übrig, welche wir, da jene langsame und continuirliche Veränderung leicht zu constatiren und aus den Resultaten zu eliminiren ist, als eigentliches Kriterium der Constanz des Instrumentes zu betrachten haben.

Fassen wir Alles zusammen, so können wir also sagen, dass der neue Wage-Barograph mit seiner Temperatur-Compensation und der automatischen Vorrichtung zur Beseitigung des Capillaritäts-Fehlers im Laufe von 3 Jahren den Variationen des Barometerstandes so genau gefolgt und auch seinen absoluten Stand so sicher bewahrt hat, dass aus seinen Aufzeichnungen nach einer einzigen für den ganzen Zeitraum geltenden Formel oder Scale die einzelnen Barometerstände mit einer absoluten Sicherheit von ± $0^{mm},1$ hätten abgeleitet werden können. Es kann also das Instrument bis auf einige von Zeit zu Zeit anzustellende Controllbeobachtungen resp. Vergleichungen mit einem Normalbarometer zur Berechnung jener Scale in seinem gegenwärtigen Zustand vollständig einen Beobachter ersetzen.

Sur une inscription géorgienne de l'église patriarcale de Mtzkhétha. Par M. Brosset. (Lu le 15 février 1877.)

Tout en haut de la coupole de l'église patriarcale, à Mtzkhétha [1]), se voit une inscription en grands caractères géorgiens ecclésiastiques, que je n'ai pas réussi à transcrire, lors de mon voyage, en 1847, faute d'instruments, et dont j'ai enfin obtenu une copie, de la part de M. Bakradzé, qui m'écrit à ce sujet, le 3 janvier de l'année courante:

«Voici la copie de l'inscription de la coupole de Mtzkhétha, transcrite par moi avec toute l'exactitude possible, le 27 juillet de l'année passée. Elle est fort belle et sculptée en relief sous la corniche.

ႵႩႱႠ ႲႫႣ ႣႠႨႵ(Ⴚ)Ⴀ ႢႫႡႧႨ ႣႠ Ⴀ...ႸႤႬႤ
ႫႤႴႤႫႬ ႰႭႱႲႫ ႣႠ ႣႴ.ႫႬ ႫႰႫ

«Plus loin, sur la même ligne, à une grande distance de ce qui précède, se trouve une pierre où est gravé, en caractères d'un style différent, j'ai oublié si c'est en creux ou en relief, le mot Ⴀ ႬႥႰႦႨ, qui doit être le reste de quelque inscription plus ancienne que l'autre, pierre qui est entrée avec le mot en question dans le revêtement de la corniche, au temps de Rostom.»

M. Bakradzé n'a pas cherché à se rendre compte du mot gravé isolément, où moi, je crois voir d'une manière très probable, ა ნავროზი «le 1er jour du nauroux,» conséquemment je regarde ce mot non comme la fin, mais comme le commencement de l'inscription, que je traduis: «Le 1er jour du naurouz, de l'année cyclique 344 = 1656 de l'ère chrétienne, la coupole s'est écroulée, et *je* l'ai restaurée, *moi* le roi Rostom et la reine Mariam.»

Pour plus d'exactitude je fais remarquer que le mot défectueux Ⴀ..ႸႤႬႤ se lit sûrement აღვაშენე, mais exigerait ensuite le mot ႫႤ «moi,» si toutefois, avec une légère correction, ce ne serait pas plutôt აღაშენა «a restauré,» sans addition de *moi*, comme on le verra plus bas.

Les faits étant tels, si je ne me trompe, il reste à déterminer par les témoignages historiques:

1° L'époque de l'écroulement de la coupole.

2° Le rapport du 1er jour du naurouz au calendrier chrétien, dans l'année de l'inscription.

C'est à ces deux objets qu'est consacrée la présente note. J'y joindrai, pour être complet, 3° une courte étude sur l'année persane.

§ I.

Le fait principal, l'écroulement de la coupole de l'église patriarcale de Mtzkhétha est mentionné laconiquement dans les Dates de Wakhoucht:

«En 344 = 1656 la coupole de Mtzkhétha s'est écroulée, et le roi Rostom l'a rebâtie;» Hist. mod. de la Gé. I, 395; le même fait et dans les mêmes termes se lit dans l'Hist. du Karthli, ibid. p. 73.

D'autres indications, plus circonstanciées, je ne sache pas qu'il en existe en aucun livre géorgien ou autre document quelconque.

---

[1]) A 15 sagènes = 34 mètres du sol, d'après le beau plan de l'architecte D. Grimm dans ses Monuments de l'architecture byzantine.

La date géorgienne, exprimée seule dans l'Histoire, est la 344e du XIVe cycle pascal géorgien de 532 ans, et répond précisément à l'année 1656 de l'ère chrétienne. Or on sait d'après des textes authentiques, déjà publiés, que l'année géorgienne, est julienne et commence au 1er janvier, bien que pour certains calculs, notamment pour celui de l'indiction, le mois de septembre soit, comme à Constantinople, chez les orthodoxes, nommé en géorgien «le nouvel an.»

Quant au «1er jour du naurouz,» qui, suivant ma conviction, ouvre l'inscription dont il s'agit, je vais essayer d'en déterminer la valeur.

§ II.

Le roi Rostom, venu de Perse et installé en Géorgie en 1632, était musulman chiite, comme son suzerain Séfi 1er; sa femme, la belle et noble reine Mariam, était chrétienne: il n'y a donc rien d'étonnant à trouver, à côté de l'année cyclique, proprement pascale, l'indication du naurouz, i. e. du nouvel an persan, du pays où s'était passée la jeunesse du roi, qui lui devait son trône. Sur la tour d'Oubé, en Iméreth, on trouve bien, outre l'année chrétienne 361 = 1141 de J.-C., celle intercalaire de l'Hégyre 535, qui y correspond, et dans les Dates de Wakhoucht des années de l'Hégyre sont plusieurs fois placées à côté de celles du calendrier chrétien[2]; ainsi rien ne s'oppose à ce que le 1er du naurouz persan figure aussi sur la cathédrale de Mtzkhétha, restaurée par un roi musulman.

Maintenant, que signifie pour nous le 1er jour du naurouz? L'année 344 ayant commencé en janvier 1656, ainsi qu'il a été dit, cherchons à quelle date julienne tomba en cette année le nouvel an persan. Comme la fête du naurouz dure ordinairement trois jours, au dire de Chardin, il résulte de notre inscription et de ce qui sera dit plus loin que le 1er du naurouz se rencontra le 11 mars, vieux style, en 1656.

Nous avons en effet deux témoignages positifs, qu'en 1673 Chardin vit célébrer le naurouz persan à Érivan le 21 mars, 47′ après le lever du soleil, entrant dans le signe du bélier, et en 1674, le 20 mars, à Bender-Abassy[3]. Or le 21 et le 20 mars du nouveau style, chez Chardin, répondent au 11 mars du vieux style, l'un après une année bissextile, 1672, l'autre après une année commune: donc en 1656 le 1er jour du naurouz répondait au 21 de mars, vieux style.

Je pourrais m'en tenir à cette courte et concluante explication de l'inscription de Mtzkhétha, si je ne me tenais pour obligé de rectifier une erreur qui m'est échappée à l'occasion du naurouz.

1) Dans le t. II de la Collection d'historiens arméniens, p. 311, le catholicos Abraham, présent aux cérémonies de l'avénement de Nadir-Chah, dit: «Le jeudi 26 février 1105 arm. (commencée vendredi 19 septembre 1735) = 1736, à la 5e heure[4]) (donc à 11 heures du matin) eut lieu l'inauguration de Tahmaz-Khan.»

Cette indication d'un témoin oculaire est complètement exacte, sauf peut-être l'heure et la minute qui sont autrement précisées par un autre témoin. Or le 26 février, vieux style, coïncide malheureusement, comme il va être dit, avec la date du 9 mars «également vieux style,» = 20 mars nouveau style, mais relative à un autre événement: c'est à ce sujet que je dis *à tort*, dans ma note sur le passage de l'Hist. de Nadir-Chah par le catholicos Abraham, cité plus haut, que ce 9 mars est «nouveau style.»

Voici les autres témoignages authentiques, sur les dates de l'avénement ou de l'inauguration de Nadir-Chah, témoignages peu concordants entre eux, je me hâte de le dire, parce qu'ils se rapportent à deux phases différentes du fait principal.

2) Wakhoucht, Dates: «En 424—1736, le 9 mars, Thamaz-Khan prend le titre suprême à Moughan, et le nom de Nadir-Chah.» Hist. mod. de la Gé. I, 404; 132 ib. sans date; Sekhnia Tchkhéidzé, ib. II, 50, même année, sans autres détails.

3) Hanway, Descript. des dernières révolutions de Perse, trad. allem. Hambourg et Leipzig, 1754 2 vol. in-4°, II, 291, 293, 4, 300:

«Le 10 mars est, comme je l'ai dit plusieurs fois, le nouvel an des Persans.

«Les délégués de toute la Perse étant réunis dans la plaine de Moughan, on profita de cette occasion. Thamaz envoya des émissaires les inviter à réfléchir sur l'état de la Perse; après trois jours — donc le 10 mars — les délégués reconnurent Nadir pour futur souverain. Le jour suivant (11 mars), le général fut proclamé roi, sous le nom de Nadir-Chah. Après quoi il alla à Qazwin et à Ispahan où il fut de nouveau proclamé et décoré de l'aigrette royale, à trois plumes d'aigle noir.»

---

[2] Années 1615, 1624, 1628, 1642...

[3] Chardin, éd. Langlès, II, 249; petite édition, IV, 78; XIV, 154.

[4] On verra plus bas que l'historiographe persan fixe le moment du couronnement le même jour «20′ après la 8e heure;» mais le 26 février était réellement un jeudi.

Ainsi, d'après Hanway, Chah-Nadir fut installé roi à Moughan le 11 mars, lendemain du naurouz. Ceci sera apprécié plus bas.

4) Malcolm, Hist. of Persia, London 1815, p. 66.

«L'historien de Nadir a pris soin de nous informer que la couronne fut placée sur la tête du conquérant précisément le matin du 26 février 1736 = 1149[5]) H., moment certainement fixé par les plus habiles astronomes, et on le fit asseoir sur un magnifique trône.

«Il partit pour Ispahan bientôt (soon) après cela.»

5) Le frère Bazin, médecin de Nadir:

«Il fut proclamé[6]) arbitre souverain de l'autorité royale..; la proclamation se fit à Ispahan le jour de l'équinoxe,» plus tôt ou plus tard dans les autres villes; Lettres édifiantes, IV, 208, 285.

6) William Jones, Works, V, 239, 240.

«Les habiles observateurs des cieux et astronomes, héritiers de la science de Ptolémée, fixèrent pour le jour du couronnement le jeudi 24 du mois de chawal de l'année 1148, répondant à celle du lièvre, douze jours avant la fête fortunée du naurouz» (en marge, 26 février 1735, lis. 1736).

«Le même jour, 20′ après la 8e heure, son illustre majesté fut parée du précieux diadème....; «ce fut un mardi, le 7 de zilcadeh[7]); que le roi de l'orient — le soleil — vint avec impétuosité se placer dans le bélier;» trad. fr. de l'ouvrage de Mirza Mehdi-Khan, historiographe de Nadir.

«Le même jour, il y eut conseil pour la guerre contre les Afghans.» Cf. Fraser, Hist. of Nadir-Chah, 1742, 4 vol. in-8°.

M. Dorn, qui a bien voulu vérifier sur le texte persan les indications données par Mirza Mehdi-Khan, a trouvé dans son exemplaire que le naurouz de l'année 1736 tombait «le jeudi 19 de zilcadeh, à 57′ du matin.» La différence de 12 jours avec la traduction de W. Jones, doit ici provenir d'une correction d'après le nouveau style; mais cette correction est tout à fait fautive, puisque Mirza Mehdi affirme que Nadir fut couronné «12 jours avant le naurouz,» ou du moins il s'agit ici de la proclamation à Ispahan, postérieure de 12 jours à l'inauguration et au couronnement à Moughan.

7) Biographie Universelle de Michaud et Nouv. Biogr. Univers. de Hoefer, art. de H. Audiffret et de Ch. R., il est dit que Nadir fut couronné le 20 mars 1736 n. st. = 9 mars v. st.

8) L'abbé Leclaustre, Hist. de Thamaz Kouli-Khan, Paris 1743, in-12°, anonyme, p. 287:

«Le lendemain de son élection, il se rendit à Ispahan et y fit son entrée avec la plus brillante cour. Il alla descendre à la grande mosquée, où il fut couronné solennellement et proclamé sous le nom de Chah-Nadir.»

Il est donc démontré qu'il y eut deux cérémonies, l'une dans la plaine de Moughan, l'autre dans la capitale de la Perse.

9) M. Zinkeisen, Hist. de l'emp. ott. en Europe, dans Hist. des nations europ. par Heeren et Ukert, en allem., Gotha, 1857, in-8°, V, 643:

«Après la mort d'Abbas III, Thamas Kouli-Khan, ayant réuni pour le 10 mars, nouvel an persan, une assemblée de 100,000 personnes, leur proposa de s'occuper de l'élection d'un roi de Perse ....; au bout de 3 jours ils lui apportèrent l'épée et le diadème royal, et il prit le titre de Nadir-Chah.»

Or les nombreuses indications réunies dans les textes précédents se rapportent à deux faits entièrement distincts:

1°. A la date du couronnement de Nadir-Chah, à Moughan.

Ici se rencontrent deux témoignages essentiels et concordants, fournis par des témoins oculaires, ayant participé à ce qu'ils racontent: le catholicos arménien

---

[5] Lis. 1148, année qui commença le 12 mai 1735 v. st. et se prolongea jusqu'au 1er mai 1736 id.

[6] Sans indication du lieu.

[7] Zilcadeh v. st. 3 M.
1736 : 4 + 7
434 10
1
2171 : 7 = 1
9
10 : 7 = 3 mercr.
légère différence.

Abraham a vu[8]) ce qui s'est fait à Moughan, le 26 février 1736 vieux style; il en parle dans son bref, p. 330 du t. II de la Collection d'historiens arméniens, comme devant se faire le 24 de la lune, comme accompli, le 25, à la 3^e^ h. du jour, *sans mention toutefois du naurouz*, au chap. XLIII de son Histoire de Nadir. Puis Mirza Mehdi-Khan, historiographe en titre, à également assisté et pris part aux cérémonies dont il parle, sous la date du 24 chawal 1148 H. = 26 février 1736 de J.-C. v. st., *douze jours avant le naurouz*, après quoi il raconte ce qui s'est fait le 7 de zilcadeh, *le jour même du naurouz*. De là il résulte clairement que le naurouz, en 1736, tombait douze jours après le 26 février. Soit le 9 ou peut-être le 10 de mars vieux style.

Chez ces auteurs le couronnement de Nadir *à Moughan* eut donc lieu réellement le 26 février v. st., répondant précisément au 8 mars n. st. en l'année bissextile 1736, par l'addition des 11 jours de précès du calendrier julien, au XVIII^e^ s., et douze jours avant le naurouz.

Wakhoucht, mal renseigné, et par suite d'un léger retard du calendrier persan, indique aussi le couronnement à Moughan le 9 mars, ce qui n'est exact que pour le nouveau style et pour la cérémonie d'Ispahan.

Malcolm, tout en admettant le 26 février, fait erreur sur l'année de l'Hégyre et sur celle de l'ère chrétienne, et parle d'un départ de Nadir pour Ispahan, *bientôt après* cette date, sans faire mention d'une seconde proclamation à Ispahan. Il se trouve, par hazard, que le 9 mars est exactement intermédiaire entre le 21 mars n. st. et le 26 février v. st., et correspond, en avant comme en arrière à deux faits différents.

Hanway, moins exact, parle du couronnement à Moughan, *le lendemain du naurouz*, 11 mars, puis d'une seconde inauguration à Ispahan, dont il ne donne pas la date.

2) A la proclamation de Nadir à Ispahan.

Bien que la distance de Moughan à Ispahan ne soit pas fort considérable, un potentat avec sa nombreuse suite, parti *bientôt après* le 8 ou le 9 mars ne pouvait la franchir rapidement. Mirza Mehdi ne dit rien d'une seconde proclamation, mais le frère Bazin dit positivement qu'elle eut lieu dans la capitale de la Perse, *le jour de l'équinoxe*, qui est le naurouz, conséquemment le 21 mars nouveau style soit le 10 mars v. st. en soustrayant 11 jours seulement, le 9 si les Persans n'ont pas tenu compte de la bissextile tombant en 1736: de là les auteurs des deux grandes Biographies ont été en droit de fixer le couronnement de Nadir, à savoir la proclamation à Ispahan, au 20 mars n. st. ou 10 de mars v. st.

Ces légères différences d'un jour s'expliquent soit par les longitudes, soit par la manière de compter le commencement du jour, soit par la non-prise en considération du bissexte, soit par l'écart dans l'appréciation de certaines fractions de jour, dont je parlerai plus bas, et de l'exactitude astronomique, qui, dans nos calendriers modernes, place l'ouverture du printemps au 20 mars, au lieu du 21, soit enfin et surtout parce que les estimables auteurs que j'ai cités ont perdu de vue l'une des deux proclamations de l'avénement de Nadir et les confondent en une seule, comme par ex. M. Zinkeisen.

§ III.

Il me reste maintenant à exposer ce que c'est que le naurouz et le mécanisme de cette institution dans la chronologie persane. N'étant pas versé dans les matières astronomiques et le sujet ayant été traité magistralement par plusieurs bons auteurs, je dois me contenter de résumer et de citer les écrits les plus saillants.

Je commencerai par Chardin, homme pratique et ordinairement bien renseigné.

Le mot Naurouz est formé de deux mots persans نو روز signifiant «nouveau jour,» et par extension «nouvel an.»

La fête civile du nouvel an dure trois jours, autrefois huit jours entiers. Une personne qui connaît bien la Perse m'a dit qu'on le qualifie de deux manières, signifiant presque la même chose «Nawrouzi Djélali, Nawrouzi Soultani, naurouz djélaléen, ou sultanien, impérial,» parce que dans sa forme actuelle il remonte au sultan Seldjoukide Djélal-ed-Din Malek-Chah, vivant dans le dernier quart du XI^e^ s., auteur de l'ère djélaléenne ou malékite. On publie chaque année, en Perse, au commencement de mars, un alma-

---

8) Ou ce qui revient au même, le prêtre Thoma d'Agoulis, chargé par lui d'assister à la cérémonie, l'a vue et le lui a raconté.

nach, petit in-f° avec lettres dorées[9]). J'ai vu un de ces almanachs, sans le luxe de lettres d'or, portant le nom de Sal-Nameh سال نامه «règle de l'année,» où le naurouz est bien indiqué à sa place, dans le calendrier musulman.

Où Chardin est moins exact, c'est quand il dit que l'année 1078 H. (commencée 23 juin 1667, d'après la Table de Wustenfeld) s'ouvrit *avec l'équinoxe vernal.*[10])

D'après le sévère critique Daunou, Études historiques, IV, 384, «la fixation de l'équinoxe vernal au 21 mars est purement fictive et souvent fausse...; encore aujourd'hui les lunes astronomiques anticipent d'un jour et quelquefois plus sur le calendrier...; l'équinoxe vrai ni le moyen ne tombent pas au 21 mars, puisque le moyen peut varier de 55 heures; et que le vrai précède de 46 heures, du 19 mars, 4 h. après midi, au 21 mars 9 h. du soir.» Nous ne devons donc pas nous étonner, si les calculateurs persans ne sont pas toujours d'accord avec nos astronomes, ni les historiens avec les calculs précis de la science des astres, dans les textes que j'ai allégnés plus haut.

De son côté Hyde, Hist. relig. veteris Persarum, 2^e^ éd. p. 206, partage entièrement cet avis du savant Daunou; il cite des auteurs, entre autres un certain Kàs Kuriacus, qui fixent le naurouz au 11, ou au 13 de mars, et ajoute: «Quamvis medio modo loquendo solis ingressus in arietem plerumque dicatur esse die 10 martii, rem tamen stricte scrutando compertum est solem aliquando posse uno die citius aut tardius arietem ingredi; idque vel ratione bissextilis, vel aliter. Ideoque perpendendum est quo anno facta fuerint orientalia calendaria, cum ante 130 annos ingressus fuerit uno die tardior, qui nunc, illis annis elapsis, est per 11 minutorum anticipationem uno die citius. Et eâdem ratione ante 400 annos erat 3 diebus tardior, qui nunc 3 diebus citior quam tunc erat.... Id autem quod diximus de anticipatione et de tardiore aut citiore ingressu intelligendum est de anno communi, qui julianus, nam annus astronomicus est semper idem...»

Ces deux citations sont suffisantes pour expliquer ou du moins pour excuser les variantes signalées précédemment.

Si l'on veut comprendre à fond le mécanisme de l'année persane, il faudra certainement consulter les ouvrages originaux:

Gravius (Greaves), Epochae celebriores.... Ères chinoise, grecque, arabe, khorasmienne, mises en concordance avec l'ère chrétienne d'après Oulough-Beg, prince *indien* (sic); Londres, 1652. Golius, Alfragani elementa astronomica.

Hyde, Hist. rel. veteris Persarum, p. 189, 239, sqq. 2^e^ éd.

Wolf, Elementa mathematica, IV, 101, sur l'ère djélaléenne.

Fréret, Mém. de l'Ac. des Inscr. XVI, 233, sur l'ancienne année persane; il cite un historien arabe Nouwéiri, qui admet le naurouz, aux 1^er^ et 6^e^ jour du mois de fervardin, 1^er^ de l'année persane.

Gibert, ibid. XXXI, 51, 75, nous dit que les Persans ont une année civile, vague, et une année sacrée, fixe, au moyen de l'intercalation d'un mois tous les 120 ans, commençant en automne, qui a aussi son naurouz particulier. Elle avait le défaut de l'année julienne, avec précès de l'équinoxe, d'un jour en 128 a. $\frac{1}{2}$. Le savant auteur donne dans son Mémoire toutes les phases, année par année, des intercalations.

Pour les lecteurs qui n'éprouvent pas le besoin de ces recherches aprofondies, je citerai seulement quelques autorités dignes de confiance, qui résument le sujet, mis à la portée de tout le monde.

M. Gibert, Mém. de l'Ac. des Insc. XXXI, 74, 75, dit que l'année fixe, introduite après l'invasion arabe, a toujours subsisté en Perse, jusqu'à la réforme du Seldjoukide Djélal-ed-Din, et qu'en 1762 le naurouz — d'automne — devait tomber au 7 septembre julien, 18 grégorien: ce fut donc Djélal-ed-Din qui plaça le naurouz au jour suivant, de son temps, l'entrée du soleil dans le bélier, soit au 15 mars, lisez, au 14.

L'ère persane dite d'Iezdédjerd commence le 16 juin 632, que l'on croit être l'initiale précise de l'avénement de ce prince, le III^e^ du nom et le dernier roi de la dynastie Sassanide.

L'ancienne période chronologique persane était de 120 ans et terminée par le mois sacré — intercalaire.[11])

---

[9]) V. Chardin, Voyages, éd. Langlès, II, 249; petite édition, IV, 78; VIII, 137; XIV, 75.

[10]) Ibid., XX, 105.

[11]) V. à ce sujet t. II des Voyages de Chardin, p. 264, éd. Langlès.

Jusqu'en 1079, durant 448 ans, elle fut tout-à-fait vague, sans intercalation — d'un 6e jour complémentaire, et n'avança sur notre calendrier que de 112 jours, car la différence n'était en 4 ans que d'un jour.

Sous prétexte de réforme d'anciens abus, Iezdédjerd substitua des noms d'Iezds, ou génies, à une momenclature plus raisonnable, empruntée à des phénomènes ou propriétés physiques, ce qui indisposa ses sujets, ainsi que le dit Saint-Martin.

En 1075 de J.-C. le premier jour de l'an tombait au 29 février. Quatre ans plus tard, en 1079, Djélal-ed-Din Malek-Chah, arrivé au pouvoir le jour même du naurouz, fut conseillé de revenir à l'ancienne coutume nationale, et replaça le commencement de l'année, selon l'ancienne pratique de Perse, à l'équinoxe du printemps, répondant alors au 14 mars du calendrier Julien. Pour que ce point demeurât fixe, il régla que tous les quatre ans il y aurait un 6e épagomène, mais qu'après 7 intercalations la 8e n'aurait lieu qu'au bout de la 5e année suivante, en sorte que l'année civile ne s'écarte d'un jour entier de la tropique qu'après un nombre considérable d'années.

La nouvelle ère partant de 1079 J.-C., il faut ajouter ou soustraire 1078 pour savoir le rapport des années djélaléennes à celles de l'ère chrétienne. On peut la concevoir comme divisée par un cycle courant de 33 ans, dont les années 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 33 ont chacune 366 jours et les 25 autres chacune 365 j. Ce cycle se répète trois fois en 99 ans. Les Persans ont donc 24 bissextiles par siècle et 73 bissextiles en 400 ans; mais leur méthode, de l'aveu des astronomes, est plus simple et plus ingénieuse que la nôtre, en ce qu'elle remédie plus promptement aux écarts — provenant d'un calcul inexact de la longueur de l'année tropique, au lieu que nous attendons la 100e ou la 400e; d'ailleurs elle approche plus de l'exactitude rigoureuse; car l'année tropique est de 365 j. 2422419; or le calcul djélaléen suppose 365 j. 24242, et le grégorien 365 j. 24250. Des deux côtés l'erreur n'est que de quelques cent-millièmes, de 18 seulement chez les Persans, de 26 chez nous — différence 00008 cent-millièmes. Il faut 5555 ans pour le mécompte d'un jour entier, dans la méthode persane; il en faut 3846 d'après la méthode grégorienne.

L'ère de Djélal-ed-Din est donc à distinguer comme celle à laquelle est attaché le meilleur mode d'intercalation connu.12)

Je me permettrai d'ajouter ici quelques réflexions. Si en 1079 l'équinoxe vernal djélaléen ou naurouz fut reconnu coïncidant avec le 14 mars julien, il y avait donc déjà un précès de 7 jours; plus tard ce fut de 10, au XVIIe s, de 11 au XVIIIe. Daunou, dans ses Études historiques, III, 200, se trompe, à ce que je crois, en indiquant la série de ce précès après chaque 114 ans, au lieu de 128½ ans, depuis l'année 325, celle du concile de Nicée, jusqu'en 1579.

—

Je demande la permission de profiter de l'occasion pour annoncer un petit fait de chronologie géorgienne, qui a une certaine importance.

En remuant mes notes pour le présent travail, j'y ai trouvé une feuille de papier détachée, qui m'a été donnée en Géorgie, provenant d'un bon vieux manuscrit khoutzouri; cette feuille contient une partie de l'Introduction de la grande chronique, dite de Wakhtang, depuis la p. 27 de ma traduction, ligne 15, jusqu'à la p. 31 ligne 2.

Entre autres particularités, j'y lis: «En l'an 2443 depuis Adam, Moïse fit traverser la mer aux Israélites; en 3300 depuis Adam, Nabouchodonosor fit les Juifs captifs;» deux dates parfaitement concordantes avec la chronologie d'Eusèbe13), que les copistes des manuscrits dont j'ai fait usage ont jugé à propos d'omettre, probablement comme bien d'autres, qui se trouvaient dans le manuscrit dont je ne possède qu'un feuillet.

---

12) Ces notices, depuis le § «l'ère persane, sont tirées de Daunou, Études historiques, III, 518, 519, 523; cf. IV, 65. On en trouvera une partie chez Deguignes, Hist. des Huns, Préface, p. XLV; S.-Martin, Encycl. moderne, art. Calendrier. Dans l'Art de vér. les dates in-f° p. XLI, la réforme de Djélal-ed-Din est mentionnée en l'année 1075, au lieu de 1079, avec l'intercalation du 6e épagomène tous les quatre ans *six ou sept fois* de suite, après quoi, au bout de cinq ans, méthode adoptée et suivie maintenant chez les Persans. Ici, outre l'inexactitude de la date de la réforme, il y a confusion de l'année civile vague, et de l'année sacrée rendue fixe par l'intercalation.

13)

1re date eusébienne.	2e date id.
2242 d. m. déluge	2242 déluge
+ 942 Abraham	+ 942 Abraham
+ 505 Moïse	+ 1412 Nabuchodonosor
3689 d. m.	4596
+ 1509 J.-C.	+ 602 J.-C.
5198 d. m.	5198 d. m.

* * *

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Korrespondenzblatt des Vereines für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. Jahrg. I. 1876 № 11. 12 Jahrg. II 1877 № 1. Ulm 1876—77 4.

Kalender und Statistisches Jahrbuch für das Königreich Sachsen... auf das Jahr 1877. Dresden. 8.

Zeitschrift des k. sächsischen Statistischen Bureau's XXII Jahrgang 1876 Heft I und II. Dresden 1876. 4.

— Zeitschrift des königlich preussischen statistischen Bureaus redigirt von dessen Director Dr. Ernst Engel. Sechszehnter Jahrgang 1876 Heft I—II. Berlin 1876. 4.

Biographie nationale, publiée par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique T. V p. I. II. Bruxelles 1875—76. 8.

Catalogue of the special loan collection of scientific apparatus at the South Kensington Museum MDCCCLXXVI. Second edition. London 1876. 8.

Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie udgivne af det Kongelige Nordiske Oldskrift-Selskab 1875 Hefte 1—4. 1876 Hefte 1. 2. Kjøbenhavn. 8.

Tillag til Aarbøger. Aargang 1874. Kjøbenhavn 1875. 8.

Cinquantième anniversaire de la fondation de la société des antiquaires du nord solennisé le 28 Janvier 1875 sous la Présidence de S. M. le Roi de Danemark. Discours prononcé par J. J. A. Worsaae, Vice-Président. Traduit du danois par l'abbé L. Morillot. 8.

Diplomatarium norvegicum udgivne af C. R. Unger og H. J. Huitfeldt. Niende Samling første Halvdel. Christiania 1876. 8.

Munch, P. A. Oplysninger om det pavelige Archiv og dets Indhold, fornemmelig Regesterne og disses Indretning, samt om det Udbytte, heraf er at hente for Nordens og især Norges Historie, udgivet af Dr. Gustav Storm. Christiania 1876. 8.

Broch, O. J. Le royaume de Norvége et le peuple norvégien. Christiania 1876. 8.

Norway. Art of the present time. Painting and Sculpture. Christiania 1876. 8.

Den norske Turistforenings Årbog for 1874. 1875. Kristiania. 8.

Forklaringer til Statsregenskabet for Aaret 1874. 1875. Udgifne af den Kongelige Norske Regjerings Finants-Departement. Christiania 1875—76. 4.

Berghs, C. W. Folkemængdekart over Norge udgivet ved L. Broch und H. Krag. Fol.

Norges Officielle statistik udgiven i Aarene 1871—1876.

A. № 1 Beretning om Skolevæsenets Tilstand i Kongeriget Norges Landdistrict for Aaret 1874. Christiania 1876. 4.

B. № 1 Criminalstatistiske Tabeller for Kongeriget Norge for Aaret 1866. 1867—1868. 1869. 1870. 1871. 1872. 1873. Christiana 1871—75.

C. № 3^a Uddrag af Consulatberetninger vedkommende Norges Handel og Skibsfart i Aaret 1874. Christiana 1874.

C. № 3^b Tabeller vedkommende Norges Handel i Aaret 1874. Christiania 1876.

C. № 3^c Tabeller vedkommende Norges Skibsfart i Aaret 1874. Christiania 1876.

C. № 8 De offentlige Jernbaner i Aaret 1873. 1874. Christiania 1875—76.

C. № 9 Beretninger om Norskes Fiskerier i Aarene 1873 og 1874. Christiania 1876.

C. № 13 Statistiske Opgaver til Belysning of Norges industrielle Forholde i Aarene 1870—74. Christiania 1876. 4.

D. № 1 Oversigt over Kongeriget Norges Indtægter og Udgifter for Aaret 1873. 1874. Christiania 1875—1876. 4.

F. № 1 Den norske Statstelegraphs Statistik for Aaret 1875. Christiania 1876. 4.

Love 1865—69. 69—70. 1874—76. Christiania. 4.

Smitt, J. Det norske Landbrugs Historie i Tidsrummet 1875—1876. Anden Udgave. Kristiania 1876. 8.

Anden Beretning an Ladegaardsøens Hovedgaard. Første og andet Hefte Christiania 1875. 4.

Beretning om Bodsfængslets Virksomhed i Aaret 1874. 1875. Christiana 1875—76. 8.

Statsraad Paul Christian Holsts Efterladte Optegnelser om sit Liv og sin Samtid udgivne af den norske historiske Forening. Hefte I—II. Christiania 1875.—76. 8.

Beiträge zur Kunde Ehst-, Liv- und Kurlands, herausgegeben von der Ehstländischen Literärischen Gesellschaft. Bd. II Heft 2. Reval 1876. 8.

Schuler von Libloy, Fried. Aus der Türken- und Jesuitenzeit vor und nach dem Jahre 1600. Historische Darstellungen, zumal Fürsten- u. Volksgeschichte in den Karpathenländern. Berlin 1877. 8.

Fechner, A. W. Chronik der Evangelischen Gemeinden in Moskau. Bd. I. II. Moskau 1876. 8.

Schuyler, Eugen. Turkistan. Notes of a journey in russian Turkistan, Khokand, Bukhara and Kuldja. Vol. I. II. London 1876. 8.

The historical Magazine and Notes and Queries concerning the Antiquities, History and Biography of America. January, 1868. Second Series. Vol. III № 1. New Series Vol. II July 1872. Extra Number. Morrisania, N. Y. 8.

Paru le 23 avril 1877.

T. XXIII, N° 4 et dernier.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XXIII.

(Feuilles 33—36.)

CONTENU.

Page.

B. Dorn, Quatrevingtsix monnaies d'argent avec inscriptions pehlevies............... 513—521

A. Sawitsch, Observations des planètes à l'Observatoire académique de St.-Pétersbourg; détermination de l'inclinaison de l'orbite de la planète Neptune sur l'écliptique.. 521—524

W. Véliky, De l'influence des nerfs dépresseurs sur la quantité de la lymphe......... 524—529

A. Schiefner, Contes indiens. XL — XLIV.. 529—565

R. Lenz, Influence de la température sur la résistence galvanique des fils de Siemens 565—572

Bulletin bibliographique... 572—576

Ci-joint le titre et les tables des matières contenues dans le tome XXIII du Bulletin.

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie^, J. Glasounof et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 9 marks Allemands pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Juin 1877.

C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e^ ligne, № 12)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Sechsundachtzig Silbermünzen mit Pehlewy-Inschriften. Von B. Dorn. (Lu le 1 mars 1877.)

Ein eifriger Münzsammler, Herr Jos. Hornung aus Moskau, hat vor Kurzem die Freundlichkeit gehabt, mir seine reiche Sammlung von morgenländischen Münzen zu zeigen. Unter denselben fiel mir die bedeutende Anzahl von Münzen mit Pehlewy-Inschriften auf. Ich erkannte augenblicklich, dass sie wohl geeignet sei, die derartige Sammlung des Asiatischen Museums nach verschiedenen Seiten hin zu ergänzen.

Der Besitzer erklärte sich ohne Weiteres bereit, diesen Theil seiner Sammlung abzutreten, wenn sie in dem Museum zum Frommen der Wissenschaft zu verwenden sei. Und so ist sie denn das Eigenthum dieser Anstalt geworden. Ich lasse hier das Verzeichniss der in Rede stehenden Münzen folgen.

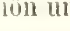
I. Sasaniden.

Schahpur I.

1 — 4) 4 Exempl.

Narses.

5) 1 St.

Münzen von diesem Sasaniden gehörten früher zu den grössten Seltenheiten. Jetzt ist dem freilich nicht mehr so. Allein aus der Bartholomäi'schen Sammlung finden sich deren zwölf abgebildet. Die jetzt unserige sehr schön und gut erhaltene bietet auf der Rückseite links:  *Narsach*; rechts *nuwa*. Sie ist die fünfte Narses-Münze unseres Museums. Fraehn hat i. J. 1829 die erste dieser Münzen bekannt gemacht. Sein Aufsatz steht in der St. Petersburger Zeitung, № 6. Da aber dieselbe Vielen nur schwer zugänglich sein dürfte, so glaube ich den Liebhabern der Sasaniden-Münzkunde einen nicht unangenehmen Dienst zu erweisen, wenn ich den Aufsatz noch einmal mittheile. Er kann wenigstens als ein nicht unerwünschter Beitrag zur Geschichte der genannten Münzkunde dienen. Man wird namentlich aus ihm ersehen, welche damals, als er geschrieben wurde, kaum vorauszusehende Vervollkommnung diese Münzkunde seitdem erlangt hat, sofern die Münzen, welche von Prägeherren herrühren, welche einen und denselben Namen tragen, *Schahpur*, *Hormisdas*, *Warahran*, jetzt mit völliger oder überwiegend wahrscheinlicher Sicherheit ihre Stellung finden. Und von Firus an finden sich ja auch chronologische Data, d. h. die Angabe des betreffenden Regierungsjahres vor.

«Numismatik.

«Unter den vielen Privat-Münzsammlungen, welche sich hier in St. Petersburg finden, ist die des Hrn. Kollegienrathes v. Reichel[1]) unstreitig nicht blos die reichste, sondern auch die ausgesuchteste. Namentlich sind die Münzen des Mittelalters und der neueren Zeit, Russische sowohl als ausländische, die Partien, welche der unermüdete Eifer und die seltene Erfahrenheit ihres Besitzers zu einem Grade der Vollständigkeit gebracht hat, die oft nur Wenig von Bedeutung noch vermissen lässt. In diesem Kabinette hat Ref. unlängst ein Sassanidisches Kleinod entdeckt: eine unedirte, seltene und merkwürdige Silber-Münze von Narses, dem 7ten Könige Persiens von der Dynastie Sassan, von welchem bisher noch kein einziges Münzdenkmal bekannt geworden war. Dieses interessante Stück durch eine kurze Beschreibung zur Kenntniss der Freunde der Numismatik zu bringen, mögte um so weniger für unzweckmässig erachtet werden, je dürftiger es bis jetzt noch mit unserer Sassanidischen Münzkunde aussieht.

«Vorderseite: Brustbild des Königs, das Gesicht im Profil rechts, die Brust nach vorne. Das Gesicht älterlich, die Nase lang und oben etwas geründet. Knebelbart. Der Kinnbart kurz und kraus. Das Haupthaar hinten in Flechten gesammelt, die (sieben an der Zahl) gerade herunter laufen. Das Ohr unbedeckt und mit einem kleinen Ohrgehänge. Auf dem Kopfe eine feingezackte Krone, von der vorne, hinten und an der

---

[1]) Die Münze befindet sich jetzt in der Asiatischen Lehranstalt des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten.

Seite Zinken sich erheben, welche die Form kurzer Baumzweige haben; oben auf derselben nach vorne hin, die mit Perlen besetzte Kugel (es ist der obere Theil von der eigentlichen Kopfbedeckung, welcher abgebunden ist und so in Kugelform erscheint). Oben am Saume des Gewandes eine einfache Perlenreihe; nach der linken Schulter hin eine Spange in Gestalt einer offenen Rose. Die Umschrift in alten Pehlewy-Charakteren ist: Der Ormuzd-Diener, der treffliche Narsehi, der König der Könige von Iran, des Himmels Sprössling von den Göttern.

«Kehrseite: Eine hohe ungeschmückte Altarsäule, auf welcher das heilige Feuer lodert; neben diesem links eine kleine Figur, welche vermuthlich den Ferwer oder Genius des Königs andeutet, rechts von ebendemselben eine andere, welche vielleicht Dschemdschids famösen Pokal vorstellt. Die beiden Wächter, gegen die heilige Flamme gewandt, halten in der linken Hand einen kurzen Stab oder Scepter vor sich aufrecht; der zur Linken, mit der gedachten Kugel über der Krone, ist höchstwahrscheinlich der König selbst, der andere, mit einer einfachen Mauerkrone, wird der Satrap seyn, in dessen Provinz die Münze geschlagen ward. Randschrift, rechts: Narsehi, links: der göttliche[2]).

«Distinctiv-Charakter dieser Münze ist im Costüme des Kopfes, ausser dem nur hinten in geraden Flechten herabfallenden Haare, die feingezackte Krone mit den zweigähnlichen Zinken. Bei keinen andern der bisher bekannt gewordenen Sassaniden findet sich ein ähnliches, in so grosser Varietät auch bei denselben die Anordnung des Haares und die Form der Tiara erscheint. Namentlich ist es letztere, in welcher jeder König von dieser Dynastie seiner eigenen Phantasie gefolgt haben muss; indem selbige unabhängig von der alten Persischen Reichskrone getragen wurde, welche nur bei der Krönung und andern feierlichen Gelegenheiten gebraucht ward und dann wegen ihrer Schwere nicht anders als durch (goldene) Ketten, an denen sie aufgehängt war, über dem Haupte des auf dem Throne sitzenden Fürsten gehalten werden konnte.

«Dass aber Narsehi die Pehlewische Orthographie des Namens Narses, wie er bei Griechen und Römern lautet, sey, dafür bürgt die bekannte Felsinschrift von Kirmanschah, in welcher jener Name aufs deutlichste erscheint, so wie die ähnliche Schreibung desselben bei alten Armenischen Autoren. Und da in der ganzen Reihe der Sassanidischen Könige nur einer dieses Namens vorkommt — denn ein späterer Narses, Bruder von Behram-Gur, ist nie zur Regierung gelangt —, so ist dadurch das Alter dieser Münze, der Zeitraum von 296 bis 303 nach Chr., in welchen die Regierung des Königs Narses fällt, unbestreitbar festgesetzt. Es ist diess ein Umstand, durch welchen diese Münze einen besondern Grad von Wichtigkeit gewinnt, insofern sich unter allen bisher bekannt gewordenen Sassaniden-Münzen nur äusserst wenige in dem Falle befinden, dass sie sich mit einiger Bestimmtheit auf ihren wahren Urheber zurück führen liessen. Alle nämlich, welche man bisher zu entziffern im Stande gewesen ist, führen Namen, welche mehr als Einem Könige dieser Dynastie gemein waren (z. B. Sapores, Hormuz, Varanes), und da sich auf diesen Münzen die Angabe, ob der erste, zweite oder dritte des Namens gemeint sey, eben so wenig als irgend ein chronologisches Datum findet; so ist ihre Bestimmung in der Regel den grössten Willkührlichkeiten ausgesetzt; was man freilich nicht glauben wird, wenn man den Mionnet liest. Zur Beseitigung solcher eigenmächtigen Bestimmungen wird bei einigen jener Münzen die hier bekannt gemachte zweckmässig benutzt werden können.

«Wenn man bei Mionnet eine Silber-Münze von Artaxerxes I. 300 Francs taxiert sieht — obgleich sie keineswegs, wie es dort heisst, *R^{8}* d. i. *du plus grand degré de rareté* ist, denn ich habe sie hier wenigstens in einem halben Dutzend Exemplaren in Händen gehabt — und wenn derselbe eine Silber-Münze von Varaes II., von der ich ebenfalls hier mehrere Exemplare gesehn habe, auch als eine Münze *du R^{8}* zu 600 Francs anschlägt — welchen Preis würde dieser erfahrne Numismatiker wohl auf den *Narses unicus* setzen, den wir hier aus des Hrn. von Reichel Museum aufgeführt?

Frähn.»

Schahpur II.

6 — 10) 5 Ex.

Jesdegird I.

11 — 12) 2 Ex. Auf der Rückseite des einen Ex. links neben der Flamme .

---

[2]) Bekanntlich wird dieses Wort jetzt *nuvazi* gelesen; s Mordtmann, Beilage zur Allgemeinen Zeitung, № 231. 1876, S. 3538.

Warahran V.

13) 1 Ex. Vorderseite. Rechts von dem Kopf: ꭗ μɯɹᴎɹ›, *Warahran m* (*a*), links hinter dem Kopf: ɯ3ऽ *lca.*

Der Buchstabe 3 in *malca* ist offenbar ein *k* (ᒼ) und nicht ein *d*. Gewöhnlich werden beide Buchstaben in Inschriften so unterschieden, dass *k* durch ᒼ, *d* durch 3 angezeigt wird. Auf den Münzen von Walagesch aber findet sich 3 = ᒼ so oft, dass man dadurch veranlasst worden ist, *Varda* zu lesen, zumal in derselben Reihe auch 3 = ᒼ vorkommt. Vergl. die Bartholomäischen Münztafeln.

Jesdegird II.

14) 1 Ex.

Firus.

15—16) 2 Ex. Rücks. Rechts: سد und سس?

Kawad (Kobad).

17—24) 8 Ex. a. 11*[3]) سد; a. 19 (* سس); a. 33 (2 Ex. ɯ3); a. 35 (nicht deutlich); a. 36 (ɯ3); a. 40 (* سس); a. 41 (ɯ).

Die von G. Rawlinson dem Dschamasp zugeschriebene Münze ist nicht vom Jahr 18, sondern 38 (ɹɯ ᴅɯᴎ); s. Bulletin, T. XXIII, S. 286; Mélanges asiat. T. VIII, S. 200.

Chosrau I.

25—31) 7 Ex. a. 8 (* سس); a. 8 (undeutlich); a. 11 (*ऽɑ); a. 20 (*ᴅɯ); a. 21 (3ऽ); a. 31 (undeutlich); a. 43 (ᴎɹɩ).

Hormisdas IV.

32—33) 2 Ex. a. 3 (3ऽ); a. 9 (ᴅᴅɑɹ).

Chosrau II.

34—55) 22 Ex. a. 6 (*ᴅɯऽ); a. 6 (?undeutlich); a. 7 (μऽɯ); a. 9 (ɯɹɩ); a. 9 (* ɯɑ); a 9 (*ᴅμ); a. 10 (* ɯɑ); a. 10 (undeutl.); a. 11 (*ɹꭗ); a. 15 (ɯ3, am Rande der Vorderseite 3ɑɯ); a. 21 (3ऽ); a. 23 (ɯ); a. 25 (ɑɯ); a. 34 (ɹᴅ? zerbrochen); a. 34 (*ᴅμ); a. 34 (*ᴎɯɩ); a. 35 (ɹμ); a. 35 (*ᴎɯɩ); a. 35 (* ɑɯ); a. 35 (3ऽ, auf der Vorders. 3ɑɯ); a. 36 (ɯɹ); a. 37 (ɯɯ — auf der Vorders. am Rande 3ɑɯ). — Eine Münze mit undeutlichem Jahre.

II. Arabische Statthalter-Münzen mit Chosrau II.-Gepräge.

Ubaid-Allah ben Siad.

56) 1 Ex. Vorders. Hinter dem Kopf: ɩᴅμɑɯ; vor dem Kopf: (Pehlewy) *Obaiđ - Alla* || *- i - Żiađan;* s. Mordtmann, Zeitschr. d. D. m. G. Bd. VIII, Taf. I. 21. Am Rand: بسم الله ɑɑ

Rückseite. Links: *scheschst* (sechszig); rechts: 3ɹ (*żd*); s. Mordtmann, Zeitschr. Bd. XII, S. 51, № 295. Vergl. ebenda, Bd. XIX, S. 471.

Mussab ben el-Subair.

57) 1 Ex. Vorders. Hinter dem Kopf wie № 56. Vor dem Kopf: (Pehlewy) *Mutschaf*(*p*)*-i-Żubi*(*ai*) *ran*: s. Mordtmann, a. a. O. Bd. VIII. № 29.

Am Rand: بسم الله ɹɑɹ; vergl. Mordtmann, a. a. O. S. 165, der das Pehlewy-Wort wiedergiebt: *In Frusch.* Thomas, The Journ. of the R. As. Soc. vol. XII, S. 306 setzt dem Worte, ebenso wie Mordtmann, ein Fragezeichen nach. Auf unserer Münze möchte man es *bfrui* oder *bfrub* lesen. Vor, also rechts von بسم الله, hat unsere Münze noch eine Contremarque: ɑɯ — doch nicht *af?* vergl. Mélang. asiat. T. III. S. 524.

Rückseite, links: *nu scheschst* (69 = 689); rechts: ɹɑ. Mordtmann liest *Kirmanschehr?;* Thomas: *Kermansir?* Aber der zweite Buchstabe ist kaum *r*, sondern eher ein *u* oder allenfalls *n*.

Mussab ben el-Subair wird von Makrisy (*Historia monetae Arabicae* ed. O. G. Tychsen. *Rostochii*, MDCCXCVII) einmal in dem eben genannten Werk, das zweite Mal in der Schrift *Margaritae collectae — de ponderibus et mensuris* erwähnt. Wir lesen da S. 82: «*Nec minus frater eius* (sc. Abdullahi) Massab f. Zobair *in Iraka drachmas, quarum decem VII methkalibus respondebant, percussit, quibus homines donavit*», *etc.* und S. 147: «*Primus autem, qui numos cudendos curaverit, fuisse dicitur* Massab f. Zobair, *qui fratris sui Abdallah f. Zobair iussu, anno LXX Chr. 639. in uno latere: benedictio, et in altero: per Deum eis inscripserit. Mutavit hoc* Alhadsjadsj f. Jusuf *anno post, et numis inscripsit: in nomine Dei.* Al-Hadsjadsj».

Bei de Sacy (*Traité des monnoies musulmanes, tra-*

---

[3] Die mit * bezeichneten Buchstaben finde ich nicht bei Mordtmann, Zeitschr. d. D. m. G. Bd. XIX.

duit de l'Arabe de Makrizi. Paris. 1797. S. 17 u. 72) lauten die Stellen:

«Son frère Mosab Ben-Alzobeïr fit aussi frapper des dirhems dans l'Irak sur le pied de 10 dirhems pour le poids des 7 mithkals, et il en fit usage pour payer le prêt des troupes».

S. 72. «Le premier, qui fit frapper des dirhems (à un coin Musulman) fut Mosab ben-Alzobeïr, par l'ordre de son frère Abdallah ben-Alzobeïr, en l'anné 70. Il les fit frapper aux empreintes des Cosroës; mais il mit d'un côté le mot *bénédiction*, et au revers *de Dieu.* Un an après Alhadjadj changea cette légende, et y substitua celle-ci: *au nom de Dieu*, *Alhadjadj*».

Vorerst aber will ich bemerken, dass vor der zweiten Angabe im Text (S. 65 Tychs.) وقيل *man sagt* steht, was sowohl von Tychsen als de Sacy unbeachtet geblieben ist. Makrisy hat also nicht nach eigener Kenntniss und aus eigener Ansicht gesprochen, sondern nur nach den Angaben Anderer. Und in der That erweisen diese Angaben sich nach den jetzt bekannten Münzen als nicht richtig; es ist bis jetzt keine Münze von Mussab zum Vorschein gekommen, welche die Worte بركة und الله in der angegebenen Weise aufwiese, obgleich beide Wörter auf Abbasiden- und anderen Münzen vorkommen. Auch war Mussab nicht der erste, welcher Arabische Legenden auf den Münzen mit Chosrau-Gepräge anbringen liess. Solches ist schon auf Münzen von Siad ben Abi Sufjan vom J. 43 (663) der Fall, auf welchen بسم الله vorkommt; vergl. Mordtmann, Zeitschr. Bd. VIII, S. 152. und Thomas, a. a. O. S. 280. Heddschadsch war also nicht der erste, welcher بسم الله auf den Münzen anbringen liess. Und es würde auch nicht viel gewonnen sein, wenn man zwangsweise übersetzen wollte: «er liess auf einer Seite einen Segenswunsch, auf der anderen den Namen Gottes anbringen», sofern der Segenswunsch in افزود ꮛ (etwa) *majestas augeatur*, der Name Gottes in بسم الله zu suchen wäre. Und endlich wird die Richtigkeit des Jahres 70 durch die vorliegende Münze vom J. 69 widerlegt.

Ähnliche durch Münzen selbst bis jetzt noch nicht als richtig erwiesene Nachrichten über Sasaniden-Prägungen finden sich z. B. bei Abu Hanifa Dainawery und Tabary; s. Bullet. hist.-phil. T. I. S. 281—283. Sollte namentlich der sonst so zuverlässige Tabary, dessen Geschichte der Sasaniden eine der im Ganzen merkwürdigsten ist, welche sich in den mir bekannten morgenländischen Schriftstellern findet, ohne nähere Prüfung nur das nachgeschrieben haben, was er entweder gelesen oder gehört hat? Vielleicht klärt uns der Arabische Text darüber auf. Der a. a. O. mitgetheilte Persische Text lässt manche Bedenken aufkommen, welche selbst die Vergleichung noch mehrerer Handschriften kaum beseitigen dürfte[4]).

III. Tabaristanische Münzen.

A. Ispehbed Ferchan.

58) 1 Ex. v. J. 73. Auf der Vorderseite am Rand: ɜou und ıɑıı.

B. *Arabische Statthalter.*

Omar.

59—62) 4 Ex. a. 124. Vorderseite: ꞁxoᴘ (Omar). Am Rande: ɜou und ıϟ- (Harun); a. 127. Vorderseite: عمر, am Rande: ɜou und ıɑıı; a. 129. Auf der Vorderseite (mit عمر) ist nur ıɑıı zu sehen; der Rand rechts, wo wohl ɜou gestanden hat, ist abgebrochen; a. 129. Wie die vorhergehende, aber vollständig, also auch mit ɜou.

Saïd.

63) a. 126. Vorderseite: سعيد. Am Rande: ıɑıı und ɜou.

Namenlose.

64—83) 20 Ex. a. 130. Vorderseite: ıɑpı und ɜou; a. 132. V. id.; a. 134 (3 Ex.); a. 135 (7 Ex.); a. 136 (3 Ex.); a. 137; a. 139 (?2 Ex.); a. undeutl. (1 Ex.).

Sulaiman.

84—85) a. 137. Vorderseite: سليمن. Im Rhombus: بخ (2 Ex.).

Hani.

86) a. 137. Vorderseite: هانى.

—

In dem von mir herrührenden Zusatz zu Fraehnii *opp. post.* p. II, ist S. 208 letzte Z. anstatt كمايش zu

---

[4]) Der Gefälligkeit des Hrn. Prof. Dr. Nöldeke verdanke ich die Belehrung, dass die fragliche Stelle im Arabischen Text fehlt und überhaupt keinen Theil der alten Überlieferung bildet; ein Seitenstück zu der bekannten Nachricht Tabary's über die Russen Vor der Herausgabe des Arabischen Textes wird man Tabary selbst kaum mehr als Gewährsmann anführen können.

lesen كمابيش. Ebendas. ist S. 263, Z. 5 v. u. anstatt 247 natürlich zu lesen 347. Es ist eine Münze des Fatimiden el-Muïss-lidiniʾllah Abu Temim Maadd; s. auch S. 205 u. S. 236; zu den Münzen von el-Mustansir-billah Abu Temim Maadd, s. S. 24 u. 231.

Observations des planètes à l'Observatoire académique de St.-Pétersbourg; détermination de l'inclinaison de l'orbite de la planète Neptune sur l'écliptique. Par A. Sawitsch. (Lu le 8 mars 1877.)

De même que dans les années précédentes, les positions des planètes ont eté obtenues à l'aide du cercle méridien; elles se rapportent aux temps des passages par le méridien de St.-Pétersbourg; les déclinaisons sont corrigées de la réfraction et de la parallaxe. Sous le titre: corrections du *Nautical Almanac* sont données les différences entre les positions observées et celles que donne le *Nautical Almanac anglais.*

Pallas (opposition en 1876).

L'observation des passages de l'étoile polaire (α Ursae min.) dans sa culmination inférieure servit à trouver chaque soir l'azimuth de la lunette tant pour les observations de Pallas, que celles de Cérès. L'étoile de comparaison pour Pallas a été: η Bootis d'après le *Nautical Almanac.*

Date. 1876.	Asc. droite app.	Obs. — Cal.	Décl. app.	Obs. — Cal.
Avr. 23	$13^h 55^m 26^s{,}96$	$-2^s{,}31$	+ 21° 55′ 21″,4	— 1″,3
24	54 40,96	— 2,22	+ 22 6 16,4	+ 4,1
Avr. 26	13 53 10,43	— 1,85	+ 22 26 31,8	— 3,9
	Moyenne......	$-2^s{,}13$	Moyenne....	— 0″,37.

Cérès (opposition en 1876).

Les étoiles de comparaison ont été: ξ′ Virginis d'après le *Nautical Almanac* et 102 Virginis (ν′) d'après le *Catalogue of stars, from seven Year Obs. Greenwich.*

Date. 1876.	Asc. droite app.	Obs. — Cal.	Décl app.	Obs. — Cal.
Avr. 23	$14^h 33^m 1^s{,}52$	$+3^s{,}49$	— 2° 17′ 11″,5	— 39,6
24	32 8,57	+ 4,23	— 2 15 31,3	— 43,1
26	30 20,10	+ 3,61	— 2 12 16,4	— 36,2
	Moyenne	$+3^s{,}78$	Moyenne....	— 39,6

Neptune (opposition en 1876).

L'azimuth de la lunette a été déduit chaque soir des observations de l'étoile polaire (α Urs. min.) à sa culmination supérieure; les étoiles de comparaison ont été: η Piscium, β Arietis et ζ² Ceti d'après le *Nautical Almanac.*

Date. 1876.	Asc. droite app.	Obs. — Cal.	Décl. app. (boréale).	Obs. — Cal.
Octbr. 7	$2^h 11^m 6^s{,}91$	$-0^s{,}22$	+ 11° 16′ 53″,1	— 1″,8
12	10 36,73	— 0,00	14 9,1	— 0,4
14	10 24,12	— 0,15	13 5,0	+ 2,7
17	10 5,32	— 0,07	11 15,8	— 5,0
18	9 59,13	+ 0,10	10 42,7	— 4,1
21	9 39,50	— 0,35	9 8,3	+ 3,8
22	9 33,29	— 0,14	8 29,9	— 0,5
23	9 26,60	— 0,39	7 59,9	+ 3,6
24	$2^h 9^m 20^s{,}65$	+ 0,10	+ 11° 7′ 23″,8	+ 0,5
	Moyenne..	$-0^s{,}125 \pm 0^s{,}040$	Moy...	— 0″,13 ± 0″,67

La planète Neptune s'approche à présent de ses plus grandes disgressions de l'écliptique; en automne de l'an 1876 elle se trouvait éloignée de son noeud descendant à-peu-près de 83°28′,5. Cette position de la planète est favorable pour déterminer l'inclinaison de l'orbite de Neptune sur l'écliptique. Il nous a paru intéressant de voir, quelle inclinaison donnent nos observations.

Pour obtenir la position de la planète de son opposition en 1876 appliquons les corrections $-0^s{,}13$ aux ascensions et — 0″,1 aux déclinaisons apparentes de Neptune que donne le *Nautical Almanac* d'après les tables de M. Newcomb pour les 25, 26 et 27 octobre 1876; de plus ajoutons la correction à cause de l'aberration de la lumière, qui était égale à $-1^s{,}08$ pour l'ascension droite et — 5″,6 pour la déclinaison; nous aurons ainsi les positions géocentriques non affectées par l'aberration. Prenant en considération le mouvement géocentrique de la planète et admettant l'inclinaison apparente de l'écliptique sur l'équateur 23°27′ 28″,2 pour le 26 octobre 1876, nous obtenons conformément à nos observations:

Temps moyen de Greenwich.	Longitude géocentr. comptée de l'équ. app.	Latitude géocentr.
le 25 oct. à 12^h	$l = 33°55′\ 7″{,}65$	$b = -1°49′\ 50″{,}95$
» 26 » » »	33 53 26,35	1 49 51,17
» 27 » » »	33 51 45,22	1 49 51,23

Nous empruntons les longitudes apparentes (L), les latitudes (B) héliocentriques et les logarithmes des rayons vecteurs (R) de la terre au *Nautical Almanac*, en ajoutant $+\,20'',6$ aux longitudes pour éliminer l'influence de l'aberration de la lumière; à l'aide de l'interpolation nous trouvons:

Temps moy. de Greenwich	Long. hélioc. de la terre comptée de l'équ. app.	Latitude hélioc.	Log R
le 25 oct. à 12^h	$L = 32°56'\,31'',6$	$B = +\,0'',37$	9,9971317
» 26 » » »	33 56 27,2	0,27	9,9970122
» 27 » » »	34 56 24,4	0,16	9,9968940

Les logarithmes du rayon vecteur (r) de Neptune et de la distance (Δ) de cette planète à la terre sont aussi donnés dans le *Nautical Almanac* d'après les tables de M. Newcomb. L'interpolation, étendue jusqu'aux troisièmes différences inclusivement, donne

Temps moy. de Greenw.	Log r	Log Δ
25 oct. à 12^h	1,4744412	1,4597342
26 » » »	1,4744412	1,4597362
27 » » »	1.4744412	1,4597426

Nommant λ et β la longitude et la latitude héliocentriques de Neptune, on a

$$\operatorname{tang}(\lambda - l) = \frac{R\sin(L-l)}{\Delta\cos b + R\cos(L-l)};\quad x = \frac{R}{\Delta\cos b}\cdot B,$$

$$\sin\beta = \frac{\Delta}{r}\cdot\sin(b+x);$$

effectuant le calcul, nous avons obtenu pour Neptune

Temps moyen de Greenwich.	Long. hélioc., comptée de l'équ. app.	Latitude hélioc.
le 25 oct. à 12^h	$\lambda = 33°53'\,10'',4$	$\beta = -\,1°46'\,11'',35$
» 26 » » »	33 53 32,3	1 46 11,65
» 27 » » »	33 53 54,4	1 46 11,85

Il s'en suit que l'opposition de Neptune à dû avoir lieu le 26 octobre 1876 à $10^h49^m34'',7$ du temps moyen de Greenwich; à cette époque la longitude héliocentrique de Neptune, comptée de l'équinoxe apparant était $\lambda = 33°53'\,31'',33$ et sa latitude héliocentrique $\beta = -\,1°46'\,11'',64$; pour réduire cette longitude à l'équinoxe moyen de la même date, il faut retrancher $2'',5$ de la longitude afin d'éliminer la nutation.

D'après les tables de M. Newcomb la longitude du noeud ascendant de Neptune était de $130°7'\,32''$ au commencement de l'an 1850, comptée de l'équinoxe moyen de la même époque; elle diminue chaque année de $10'',5$; depuis le 1$^{\text{er}}$ janvier 1850 jusqu'au 26 oct. 1876 elle a diminué de $4'\,40''$; la précession l'a augmentée de $22'\,28''$; ainsi le 28 octobre 1876 à $10^h49^m34'',7$ t. m. de Gr. elle était égale à $130°25'20''$; la différence de la longitude héliocentrique de la planète et de la longitude de son noeud descendant s'élevait à $-\,83°28,5 = D$, la latitude australe étant $1°46'11'',64$. Soit i l'inclinaison de l'orbite de Neptune sur l'écliptique; on a

$$\operatorname{tang} i = \frac{\operatorname{tang}\beta}{\sin D};\ \sin(i-\beta) = \sin i\cos\beta\,.\,2\sin^2(45° - \tfrac{1}{2}D).$$

Nous trouvons ainsi que le 26 octobre 1876 l'inclinaison de l'orbite de Neptune sur l'écliptique était égale à $1°46'53'',16$; les tables de M. Newcomb donnent pour cette époque l'inclinaison $1°46'\,53'',26$; ces tables sont donc parfaitement d'accord avec les observations.

De l'influence des nerfs dépresseurs sur la quantité de la lymphe. Par W. Véliky. (Lu le 5 avril 1877.)

(Travail exécuté dans le laboratoire physiologique de l'Académie des sciences de St.-Pétersbourg.)

L'influence des nerfs sur la quantité de la lymphe n'était pas connue du tout presque jusqu'au dernier temps[1]). M. Paschutin a voulu approfondir cette question et il est arrivé à des résultats négatifs. Dans son travail de 1873 il s'exprime ainsi: «Hieraus ist zu schliessen, dass die Lymphbildung an den Orten, an welchen sie durch die passive Bewegung der Glieder eingeleitet wird, unabhängig von dem Zuthun der nervösen Centralorgane auftreten kann. Zu weit würde man dagegen gehen, wenn man aus meinen Versuchen schliessen wollte, dass die Lymphe auch unabhängig von der Nervenerregung abgesondert werde.» Il prétend que la lymphe est un produit de sécrétion et non de filtration, comme c'est déjà depuis longtemps démontré. Il prétend de même que le curare augmente la quantité de la lymphe en vertu d'une force spécifique. Ranvier[2]) encore en 1869 a démontré qu'en liant la veine fémorale et en coupant le n. sciatique on amène une plus grande quantité de la lymphe dans le membre inférieur. Emminghaus[3]) en 1874 a répété le même fait et est arrivé au même résultat. Sans la section du nerf le résultat est nul. M. de Tarchanoff en répétant les expériences de M. Drosdoff sur la destruction des globules blancs par le curare est arrivé à des résultats bien différents de ceux de M. Drosdoff et a déduit des ses expériences des conclusions d'une grande portée contre les vues de M. Paschutin sur les conditions de la formation de la lymphe. M. Drosdoff a agi par le curare de deux manières sur les globules blancs hors de l'organisme et dans l'organisme de la grenouille en lui injectant une faible solution de curare. Dans le premier cas il voyait disparaitre les globules blancs et dans le second en analysant le sang des grenouilles avant et quelques jours après l'injection il voyait diminuer sensiblement la quantité de globules blancs et disparaître complètement. M. Tarchanoff a observé que cette action destructive du curare n'appartient pas à tous les échantillons de curare, et que c'est un cas bien assez rare, parce que de quatre échantillons qu'il avait, deux seulement ont produit cet effet. M. Tarchanoff en curarisant les grenouilles et en les laissant dans une chambre fraîche pendant quelques jours et en analysant le sang sous le microscope n'a pu jamais constater la complète disparition des globules blancs, quoique leur quantité diminuât sensiblement. En même temps il a donné son attention à un fait, qui a été observé avant lui par Bidder. Quand on laisse une grenouille curarisée quelque temps dans une chambre fraîche et puis on la pend la tête en bas, alors on voit le sac sublingual rempli de la lymphe et dans quelques cas une telle quantité de lymphe y afflue qu'elle ne peut plus refluer, si même on met la grenouille horizontallement. En analysant cette lymphe sous le microscope M. de Tarchanoff y a trouvé une masse des globules blancs, dès lors il a soupçonné, que peut-être cette accumulation des globules blancs dans les sacs lymphatiques et la diminution de leur quantité dans le sang est en rapport direct entre eux, et que dans cette expérience, comme le curare tient les petites artères dilatées survient une plus grande tension dans les petites artères et une affluence du sang aux capillaires et aux veines, ce qui est une des conditions essentielles à la transsudation de la lymphe. En voulant vérifier cette idée M. Tarchanoff a détruit la moelle chez les grenouilles non curarisées, il a reçu la même accumulation de la lymphe. Et quoique la préssion diminuât dans les grandes artères, dans les petites artères elle était plus grande qu'auparavant, avant l'administration de curare. D'après cette manière de voir, il est facile à expliquer les faits observés par Ranvier et Emminghaus, en coupant le nerf sciatique on produit une paralysie des petites artères et dès lors la pression sanguine monte dans les petites artères, de là l'affluence d'une plus grande quantité du sang dans les capillaires et dans les veines et la plus grande transsudation de la lymphe du sang dans les voies lymphatiques.

---

[1]) Arbeiten aus der physiolog. Anstalt zu Leipzig 1873.

[2]) Ranvier 1869. Comptes-rendus de l'Académie des sciences.

[3]) Emminghaus. Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig 1874. Tarchanoff.

Dans l'organisme animal on trouve des nerfs qui dilatent les petites artères, et cet effet est localisé pour quelques nerfs, j'ai résolu de faire quelque expériences à ce sujet avec les nerfs dépresseurs du coeur, qui dilatent les artères mésentériques et intestinelles. Les animaux que j'ai préférés pour ces expériences étaient le lapin et le chat. Comme j'avais en vue la plus grande affluence du sang aux vaisseaux mésentériques et intestinaux, il fallait bien mesurer la quantité de la lymphe qui coulait du ductus thoracicus, voilà pourquoi j'ai fixé la canule dans ce conduit lymphatique.

Mode d'expérience.

On a fait trachéotomie à un lapin ou à un chat, on les a curarisés jusqu'à la complète abolition des mouvements reflexes et on leur fait la respiration artificielle avec un soufflet, mu par un électro-aimant d'une manière uniforme. Ces préparatifs faits on découvrait la veine jugulaire externe gauche et avec une aiguille à préparation en tenant la veine jugulaire sur la ligature on arrivait jusqu'à son bifurcation avec la subclavia et anonyma: dans l'angle formé par V. anonyma et subclavia se trouvait presque toujours le ductus thoracicus facile à préparer, j'ai dit presque, parce que quelquefois il passe non pas dessous, mais audessus de la subclavia et entre assez haut dans la veine jugulaire, cette anomalie se répète souvent chez les chats et chez les lapins. Ayant trouvé le ductus thoracicus on procède de la manière ordinaire pour y fixer une petite canule en verre, à laquelle est ajouté par un morceau de tube en caoutchouk un tube en verre divisé en 0,01 de cent. cub. et placé horizontalement. Deuxième mode de fixer la canule est celui-ci; on met les ligatures sur la veine jugulaire externe sur la veine anonyme et sur la subclavia, alors la lymphe s'accumule dans ces trois tronçons des veines, et si on met la canule dans la veine jugulaire, alors la lymphe coule tout-à-fait pure, si on laisse écouler les premières portions, c'est plus commode, parce que on ne craint pas de déchirer le d. thoracicus. Puis on coupe les pneumogastriques et les dépresseurs et on prend les bouts centraux sur des ligatures. Chez le chat il est indispensable de prendre le vague et le dépresseur gauche, chez le lapin on ne prend que les dépresseurs, parce que l'effet dépresseur du bout central du vague chez le lapin est très inconstant, mais chez le chat pour le vague gauche il est constant (Roever)[4]. La plèvre est toujours déchirée. Le courant de la bobine inductrice de Dubois est sensible à la langue. En même temps le nerf crural est préparé. Les animaux étaient en partie nourris, en partie ils étaient sans nourriture pendant trois jours avant l'expérience. Comme l'excitation du nerf dépresseur peut se produire presque trois minutes, on peut l'exciter pendant trois minutes, mais dans la première série de mes expériences je ne l'excitais qu'une minute. Avant l'expérience on peut si bien régulariser l'insuflation de l'air dans les poumons que la lymphe s'arrête dans le tube gradué, si dans ce cas-là on commence à exciter ou le vague ou le dépresseur, on voit deux ou trois secondes après le commencement de l'excitation affluer la lymphe dans le tube, le minimum pendant une minute est 0,1 de Ct. cube, si on continue à produire l'excitation encore pendant une minute, l'affluence augmente, et j'ai eu un cas, où la quantité de la lymphe en deux minutes s'éleva jusqu'à 0,5 Cct. cube, dès que je cessais l'excitation, la lymphe s'arrêta presque aussitôt, une nouvelle excitation renouvela son mouvement progressif. Ces expériences ont été produites sur les chats., sur les lapins, on avait une plus minime quantité de la lymphe, quoique le phénomène fût le même. Ces expériences ont été répétées plusieurs fois par moi avec l'assistance de mon ami Istomine et ont mené toujours aux mêmes résultats. Dès lors je me suis expliqué ce phénomène de la manière analogue à celle de l'explication de M. de Tarchanoff pour le curare, c'est-à-dire qu'avec la dilatation des petites artères évoquée par l'excitation du nerf dépresseur augmente l'affluence et la pression du sang artériel dans les petites artères intestinelles et mésentériques dilatées par le nerf dépresseur et comme conséquence de cette augmentation de la pression artérielle dans les petites artères vient l'augmentation de la pression et l'affluence du sang dans les capillaires et dans les veines, ce qui amène une transsudation abondante de la lymphe dans les voies lymphatiques. Pour démontrer que nous avons ici une plus grande pression dans les veines, une petite veinule m'a servi sur laquelle j'oubliais parfois de mettre la ligature. Cette veinule se trouve près de la veine sousclavière. Avant l'excitation il n'y a pas du tout d'hémorragie, mais dès que je commence à exciter le bout central du n. vague ou le dépresseur de chat ou de lapin que le sang commence à couler abondamment de cette veinule. D'après cette manière de voir on pouvait très bien supposer que l'excitation d'un nerf sensitif qui amène la constriction des petits vaisseaux artériels devra diminuer ou même arrêter l'écoulement de la lymphe, ce qui en effet a eu lieu pendant l'excitation du nerf crural et même dans le cas où l'animal n'était pas tout-à-fait complètement curarisé et qu'il faisait de tous petits mouvements avec les pieds postérieurs. On pourrait et on m'a même fait des remarques que peut-être j'ai affaire ici à la péristaltique des intestins et c'est peut-être la lymphe déjà préparée qui est chassée de voies lymphatiques par les mouvements péristaltiques. Là-dessus j'ai fait quelques expériences bien simples qui démontrèrent l'inexactitude de cette supposition à savoir. J'excitais le bout central du vague chez le chat (mis dans les conditions de l'expérience décrites dans le mode d'expérimentation) pendant deux minutes; d'un coup de scalpel j'ouvris les parois abdominaux et je n'apperçus nul mouvement péristaltique et seulement bien longtemps après un faible mouvement commença. Du reste il était à attendre, si on consent à des vues proposées dans un travail récent de M. Ottomar Rosenbach[5]), qui attribue les mouvements péristaltiques des intestins à la plus grande veinosité du sang. En excitant les nerfs dépresseurs nous envoyons aux intestins beaucoup du sang riche en oxygène, ce qui d'après Rosenbach, doit arrêter la péristaltique. La deuxième remarque qu'on pourrait me faire, c'est que la dilatation des vaisseaux

---

[4]) Roever. Kritische und experimentelle Untersuchungen des Nerveneinflusses auf die Erweiterung und Verengerung der Blutgefässe. Rostock.

[5]) Rosenbach. Centralblatt 1877 № 6.

sanguins détermine une propulsion de la lymphe déjà préparée, mais comme pendant deux ou trois minutes même de l'excitation la lymphe coule sans s'arrêter, cette supposition n'est pas probable. Un des facteurs seulement peut entrer ici, c'est que le coeur bat un peu plus lentement, toujours dès que le nerf dépresseur entre en fonction, cela hausse un peu la pression dans les veines. Les expériences nouvelles que j'ai entreprises tâcheront d'élucider cette question.

Indische Erzählungen. Von A. Schiefner. (Lu le 15 mars 1877.

XL.

Die Flucht der Thiere.

(Kandjur Band VII Blatt 194.)

In längstvergangener Zeit war an dem Ufer eines Sees ein Vilva-Wald; in diesem Walde hielten sich sechs[1]) Hasen auf. Als nun aus diesem Walde ein Vilva-Baum in den See stürzte, verursachte dies einen grossen Lärm. Als die sechs Hasen diesen Lärm vernahmen, fingen sie, da sie einen kleinen Körper hatten, voll Schreck an davonzulaufen. Es sahen sie die Schakale laufen und fragten: «O Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Hasen antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Schakale an zu laufen. Als die Affen sie laufen sahen, fragten sie: «O Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Schakale antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Affen an zu laufen. Als die Gazellen sie laufen sahen, fragten sie: «O Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Affen antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Gazellen an zu laufen. Als die Eber sie laufen sahen, fragten sie: «O Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Gazellen antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Eber an zu laufen. Als die Büffel sie laufen sahen, fragten sie: «O Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Eber antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Büffel an zu laufen. Als die Nashorne sie laufen sahen, fragten sie: «O Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Büffel antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Nashorne an zu laufen. Als die Elephanten sie laufen sahen, fragten sie: «O Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Nashorne antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Elephanten an zu laufen. Als die Bären sie laufen sahen, fragten sie: «Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Elephanten antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Bären an zu laufen. Als die Hyänen sie laufen sahen, fragten sie: «Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Bären antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Hyänen an zu laufen. Als die Panther sie laufen sahen, fragten sie: «Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Hyänen antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Panther an zu laufen. Als die Tiger sie laufen sahen, fragten sie: «Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Panther antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Tiger an zu laufen. Als die Löwen sie laufen sahen, fragten sie: «O Geehrte, weshalb laufet ihr?» Die Tiger antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» Darauf fingen auch die Löwen an zu laufen. An dem Fusse des Berges wohnte ein bemähnter Löwe, der gleichsam ein Diadem zu haben schien. Als dieser die Löwen laufen sah, fragte er: «O Geehrte, weshalb laufet ihr alle, obwohl ein jeder von euch Kraft in den Klauen und Kraft in den Zähnen hat?» Die Löwen antworteten: «Es ist ein Lärm entstanden.» — «O Geehrte, woher ist der Lärm entstanden?» — «Wir wissen es nicht.» Da sagte jener Löwe: «O Geehrte, laufet nicht! Es ist zu untersuchen, woher der Lärm entstanden ist.» Er fragte die Tiger: «Wer hat es euch gesagt?» Die Tiger antworteten: «Die Panther.» Er fragte die Panther: «Wer hat es euch gesagt?» Die Panther antworteten: «Die Hyänen.» Er fragte die Hyänen: «Wer hat es euch gesagt?» Die Hyänen antworteten: «Die Bären.» Er fragte die Bären: «Wer hat es euch gesagt?» Die Bären antworteten: «Die Elephanten.» Er fragte die Elephanten: «Wer hat es euch gesagt?» Die Elephanten antworteten: «Die Nashorne.» Er fragte die Nashorne: «Wer hat es euch gesagt?» Die Nashorne antworteten: «Die Büffel.» Er fragte die Büffel: «Wer hat es euch gesagt?» Die Büffel antworteten: «Die Eber.» Er fragte die Eber: «Wer hat es euch gesagt?» Die Eber antworteten: «Die Gazellen.» Er fragte die Gazellen: «Wer hat es euch gesagt?» Die Gazellen antworteten: «Die Affen.» Er fragte die Affen: «Wer hat es euch gesagt?» Die Affen antworteten: «Die Schakale.» Er fragte die Schakale: «Wer hat es euch gesagt?» Die Schakale antworteten: «Die Hasen.» Er fragte die Hasen: «Wer hat es euch gesagt?» Die Hasen antworteten: «Wir haben das Schreckliche mit eigenen Augen gesehen, kommt, wir werden euch zeigen, woher der Lärm entstanden ist.» Sie führten den Löwen und zeigten ihm den Vilva-Wald mit den Worten: «Von hier ist der Lärm entstanden.» Da nun der Lärm dadurch entstanden war, dass aus diesem Walde ein Vilva-Baum in den See gestürzt war, sprach der Löwe: «O Geehrte, fürchtet euch nicht, da dies nur ein leerer Lärm war.» So wurden sie alle beruhigt. Eine Gottheit sprach den Vers: «Worten trauend geh' man nicht, selber muss man alles seh'n; sieh, wie durch den Vilva-Sturz sein Gethier der Wald verlor.»

---

[1]) Die Sechszahl ist gewählt worden, weil sie Bezug hat auf die sogenannte Sechsschaar der Bhikshu's, welche in dem Vinajavibhañga in den meisten Fällen als Anlass gebend für die einzelnen Verbote angeführt werden. Es ist also ganz so wie mit der Sechszahl der Minister, worüber ich in der Einleitung zu I. Mahaushadha und Viçâkhâ gehandelt habe.

XLI.

Der geprellte Schauspieler.

(Kandjur VII Blatt 221 — 229.)

Der Buddha Bhagavant befand sich in Râdshagṛha in Veṇuvana in Kalandakanivâsa. In Râdshagṛha lebten die beiden Nâgarâdsha's Girika und Sundara[2]), durch deren Macht in Râdshagṛha die fünfhundert warmen Quellen, die Flüsse, Seen und Teiche von der Gottheit von Zeit zu Zeit reichliche Wasserfülle erhielten und dadurch die Saaten auf das Vortrefflichste gediehen. Als Bhagavant die beiden Nâgarâdsha's Nanda und Upananda gebändigt hatte, kamen diese am achten, vierzehnten und fünfzehnten des Monats zu den Abstufungen des Sumeru und bewiesen Bhagavant ihre Verehrung. Dabei dachten die beiden Nâgarâdsha's Girika und Sundara, dass, da die beiden Nâgarâdsha's Nanda und Upananda am achten, vierzehnten und fünfzehnten sich zu den Sumeru-Abstufungen begaben, um Bhagavant ihre Verehrung zu beweisen, sie selbst, da sie an derselben Stelle weilten, Bhagavant ihre Verehrung bezeigen müssten. Sie begaben sich also zu Bhagavant, erwiesen mit ihrem Haupt den Füssen desselben Verehrung und liessen sich an einer Stelle nieder, worauf Bhagavant sie in der Zufluchtsuchung und der Grundlage der Lehre festsetzte und sie sich dadurch an ihrem Leib und ihrer Haut sehr gehoben fühlten. Sie hatten deshalb die Absicht, sich in den Ocean zu begeben. Sie gingen zu Bhagavant, bezeigten ihm ihre Verehrung und [221*] sprachen also zu Bhagavant: «O Ehrwürdiger, dadurch, dass Bhagavant uns in die Zufluchtsuchung und die Grundlage der Lehre eingeführt hat, sind wir an Leib und Haut so sichtlich gehoben worden, dass wir, wenn Bhagavant es genehmigt, uns in den Ocean begeben möchten.» Bhagavant entgegnete: «O Nâgarâdsha's, da ihr euch in dem Lande des Magadha-Königs Bimbisâra befindet, so müsset ihr diesen fragen.» Sie dachten, es müsse seinen Grund haben, weshalb Bhagavant ihnen nicht gestatte sich in den Ocean zu begeben. Wenn sie bei Nacht vor Bhagavant erschienen, um ihm ihre Verehrung zu bezeigen, geschah dies in Umgebung der Götterbehausung[3]), kamen sie aber bei Tage, so hatten sie das Aussehen von Hausbesitzern. Darauf begab sich der Magadha-König Bimbisâra nach Veṇuvana nach Kalandakanivâsa. Aus Kshattrija-Stolz machte der König unterwegs Halt und sprach zu einem niederen Mann: «He, Mann, geh' und sieh nach, wer dem Bhagavant seine Verehrung bezeigt.» Der niedere Mann gehorchte dem Befehl des Königs, begab sich dahin, wo Bhagavant sich befand und sah, dass es zwei Hausbesitzer waren, welche Bhagavant ihre Verehrung bezeigten. Dies meldete er dem König mit dem Bemerken, dass [222] diese ohne Zweifel in seinem Lande wohnten. Der König meinte, dass diese beiden Hausbesitzer, wenn sie in seinem Lande wohnten, wohl bei seinem Anblick sich erheben würden, und begab sich dahin, wo Bhagavant sich befand. Die beiden Nâgarâdsha's erblickten ihn schon von ferne und fragten Bhagavant: «O Ehrwürdiger, wie ist es? Sollen wir nun dem trefflichen Gesetze Verehrung bezeigen oder dem König?» — «O Nâgarâdsha's, nun bezeiget ihr dem trefflichen Gesetze Verehrung. Die Buddha Bhagavants bezeigen dem trefflichen Gesetze Verehrung und auch die Arhant's achten das Gesetz hoch.» Dieselben Worte wiederholte er in Versen. Da unterliessen es die beiden Nâgarâdsha's sich vor dem Könige zu erheben, der König gerieth in Zorn darüber, dass die beiden in seinem Lande ansässigen Hausbesitzer nicht aufgestanden waren, und nachdem er mit seinem Haupte den Füssen Bhagavant's seine Verehrung bezeigt hatte, liess er sich an einer Stelle nieder und bat Bhagavant ihm die Lehre vorzutragen. Bhagavant sprach folgende Verse: «Von den ausser sich Gerathenen, durch Zorn Aufgeregten kann die vom vollendeten Buddha vorgetragene treffliche Lehre nicht erfasst werden; wer sündhaftes Beginnen eingestellt, die Aufregung beseitigt und die Leidenschaftlichkeit aufgegeben hat, derjenige wird die trefflichen Worte erfassen.» Da dachte der König, dass Bhagavant es mit den beiden Hausbesitzern halte und ihm deshalb die Lehre nicht vortrage, bezeigte ihm deshalb seine Verehrung und begab sich von dannen. Als er Venuvana verlassen hatte, befahl er seinen Dienern: «Sobald jene beiden Hausbesitzer von Bhagavant fortgehen, so meldet ihnen in des Königs Namen, dass sie nicht im Lande bleiben dürfen.» Als die Diener den Befehl des Königs vernommen hatten, blieben sie dort und richteten, als die beiden Nâgarâdsha's zum Vorschein kamen, den Befehl des Königs aus. Als die beiden Nâgarâdsha's sahen, dass ihr längst gehegter Wunsch erfüllt war, erzeugten sie auf der Stelle einen mächtigen Wasserstrahl und begaben sich in kleine Canäle, aus den kleinen Canälen in grosse, aus den grossen Canälen in kleine Flüsse, aus den kleinen Flüssen in grosse Flüsse, aus den grossen Flüssen in den Ocean. Als beide nun in den Ocean gelangt waren, waren sie an Leib und Haut noch weit mehr gehoben. Allein zu derselben Zeit fingen in [223] Râdshagrha die fünfhundert warmen Quellen, die Flüsse, Seen und Teiche, da ihnen die Gottheit nicht von Zeit zu Zeit Wasserfülle sandte, an zu vertrocknen und die Saaten fingen an zu verkommen. Da bedachte der König, dass durch die Macht der beiden Nâgarâdsha's die Gewässer stets an Wasser Fülle gehabt hatten und da dies nun nicht mehr der Fall war, meinte er, ob nicht vielleicht die beiden Nâgarâdsha's gestorben, fortgezogen oder von einem Schlangenbeschwörer eingefangen worden seien. Er beschloss sich darüber Auskunft bei Bhagavant dem Allwissenden zu holen [223*]. Bhagavant sagte, dass die beiden Nâgarâdsha's weder verkommen, noch gestorben, noch entwichen, noch von einem Schlangenbeschwörer eingefangen, sondern von ihm selbst des Landes verwiesen seien. — O Ehrwürdiger, ich habe die beiden Nâgarâdsha's Girika und Sundara, so viel ich mich erinnere, nicht gesehen, geschweige denn verbannt. — «O grosser König, ich werde die Sache dir in Erinnerung bringen.» Er theilt ihm darauf mit, dass jene beiden Hausbesitzer, welche er des Landes verwiesen hatte, eben jene Nâgarâdsha's gewesen waren und räth ihm, um seinem Lande aufzuhelfen, sie um Verzeihung zu bitten. Als der König bemerkt, dass er nicht im Stande sei dies zu thun, da jene sich in den Ocean begeben hätten, bedeutet Bhagavant ihm, dass sie am achten, vierzehnten und fünfzehnten kämen, um ihm ihre Verehrung zu bezeigen; wenn er ihnen dann die Lehre vortrüge [224], sollte er sie um Verzeihung bitten. — «O Ehrwürdiger, wie soll es sein? Soll ich die Füsse jener beiden berühren!» — Nein, o grosser König, dies thun Menschen niederer Stellung, welche die Hand der Höhergestellten ergreifen; du aber wirst deine rechte Hand ausstrecken und zu den beiden Nâgarâdsha's sprechen: «Verzeihet!» Als darauf der König mit den beiden Nâgarâdsha's bei Bhagavant zusammentrifft, befolgt er dessen Vorschrift und erhält die erbetene Verzeihung. «O Nâgarâdsha's, wenn ihr mir Verzeihung gewährt habet, so kehret in mein Land zurück.» — Sie entgegneten, dass sie es nur dann thun würden, wenn er zwei Tempel errichtete, den einen für Girika, den andern für Sundara und in dieselben die nöthige Bedienung setzte, alle sechs Monat aber ein Fest veranstaltete, an welchem sie selbst erscheinen würden und bewirthet werden sollten [224]. Der König kommt diesem Befehle nach, errichtet die beiden Tempel, den einen für Girika, den andern für Sundara, und veranstaltet alle sechs Monat ein Fest. Wenn dieses Fest stattfand, versammelten sich aus den sechs grossen Städten zahlreiche Menschenschaaren. Einstmal langte auch aus dem Süden ein Schauspieler an und in der Absicht etwas ausfindig zu machen, wodurch er die Menschenschaaren erfreuen, selbst aber grossen Gewinn erzielen könnte, hoffte er beides zu erreichen, wenn er den vorzüglichsten der Männer verherrlichen würde. Da nun aber damals die Menschenschaaren voller Glauben an Bhagavant waren, wollte er diesen zum Gegenstand der Verherrlichung machen, begab sich zu Nanda und sprach:

---

[2] རི་ཅན und ཡིད་འོང, für welchen letztern Namen an der Parallelstelle མཛེས་པ vorkommt; nach dem letzteren habe ich die Zurückübersetzung gemacht, obwohl in der Liste der Nâgarâdsha's in Vjutpatti f. 86 dieser Name nicht vorkommt, wohl aber unter denen der Nâga's.

[3] S. Childers, Dictionary of the Pali language unter dem Worte Vimâna.

«Ehrwürdiger, als Bhagavant als Bodhisattva in der Tushita-Region verweilend die fünf Erwägungen rücksichtlich der Kaste, des Geschlechts, des Landes, der Zeit und des Weibes angestellt und die sechs Kâmâvatschara-Götter dreimal die Läuterung hatte vornehmen lassen und in Gestalt eines Elephanten wissentlich den Mutterleib bezog, erbebte die grosse Erde stark und wurden die Weltregionen, welche das Sonnen- und Mondlicht nicht geniessen und deshalb von der grössten Finsterniss erfüllt sind, von dem grössten Glanz erhellt [225] und als die Wesen, die sonst die eigene Hand, wenn sie sie ausstreckten, nicht sehen konnten, durch dieses Licht nun einander erblickten, sagten sie: «O Geehrte, es sind hier auch andere Wesen geboren.» Als Bhagavant der Bodhisattva nach Ablauf von zehn Monaten aus dem Mutterleib geboren wurde, erbebte ebenfalls die grosse Erde und erfolgte der helle Lichtglanz. An welchem Tage Bhagavant der Bodhisattva geboren wurde, an demselben Tage wurden auch vier grossen Königen Söhne geboren: und zwar in Çrâvastî dem Könige Aranemi Brahmadatta, der weil bei der Geburt des Sohnes die ganze Welt von dem Glanze erfüllt war, ihn Prasenadshit[4]) benannte. In Râdshagṛha wurde dem König Mahâpadma ein Sohn geboren, den er, weil bei seiner Geburt die Welt wie durch den Aufgang der Sonnenscheibe erhellt wurde und er der Sohn der Königin Bimbî war, Bimbisâra nannte. In Kauçâmbî wurde dem Könige Çatânîka ein Sohn geboren, den er, weil die Welt wie durch den Aufgang der Sonne erhellt worden war, Udajana nannte. In Videha wurde dem Könige Anantanemi ein Sohn geboren, den er, weil bei seiner Geburt die Welt sehr erhellt worden war, Pradjota nannte. An dem Tage, an welchem Bhagavant der Bodhisattva geboren wurde, wurden auch fünfhundert Çâkja-Söhne: Bhadrika u. s. w., fünfhundert Aufwärter: Tshhanda u. s. w. geboren, von fünfhundert Stuten fünfhundert Füllen Kaṇthaka u. s. w. geworfen, und von den Göttern fünfhundert Schätze angewiesen. Von den der Zeichen kundigen Brahmanen wurde vorhergesagt in Betreffe Bhagavants des Bodhisattva's: Verbleibt der Prinz in dem Palaste, so wird er ein die vier Weltgegenden besiegender Tshakravartin, ein nach dem Gesetze regierender und mit den sieben Kleinodien, dem Kleinod des Tshakra, des Elephanten, des Rosses, des Edelsteins, des Weibes, des Hausbesitzers und des Feldherrn ausgestatteter König, dem ein volles Tausend heldenmüthiger, überaus schöner und die Heere der Widersacher besiegender Söhne geboren werden und unter denen die gesammte grosse Erde bis zum Ocean ohne Schaden und Gefährdung, ohne Strafen und ohne Waffengewalt im Einklang mit dem Gesetze und in Gemüthsruhe leben wird. Verlässt er aber, nachdem er Haar und Bart geschoren und ein dunkelbraunes Gewand angelegt hat, von Glauben erfüllt das Haus und tritt er in den geistlichen Stand, so wird er in der Welt den Ruhm eines Tathâgata, Arhants und gänzlich vollendeten Buddha's erlangen. Zu der Zeit als Bhagavant der Bodhisattva geboren wurde, ward es überall bekannt, dass am Ufer des Flusses Bhagirathî am Abhange des Himavant nicht sehr weit von der Einsiedelei [226] des Ṛshi Kapila ein Çâkja-Prinz geboren sei und dass die zeichenkundigen Brahmanen solche Vorhersagungen verkündet hätten. Als die Könige der Erde davon hörten, bedachten sie, dass wenn sie den Prinzen hochhielten, sie den Vortheil davon haben würden, und, wenn sie den König Suddhodana ehrten, der Prinz dadurch geehrt würde, und fingen an dem König Suddhodana Ehre zu erweisen und ihm zeitgemäss Boten und Schatzkästchen zu senden. Da bedachte der König Suddhodana, dass da bei der Geburt seines Sohnes alle Angelegenheiten in allen Enden zu Stande gekommen seien, der Sohn den Namen Sarvârthasiddha erhalten müsse und benannte ihn also. Als der Prinz geführt wurde um dem Çâkja-Gotte, dem Jaksha Çâkjavardha, seine Verehrung zu bezeigen, er aber von ihm, dem Çâkja-Mächtigen, verehrt wurde, erhielt er den Namen Çâkjamuni und Götterobergott (Devâtideva). Als Bhagavant der Bodhisattva in allen Wissenschaften Vollendung erreicht und in dem Jugendspiel sich vergnügt, dann aber Alter, Krankheit und Tod erblickt hatte und sein Gemüth erschüttert war, zog er in den Wald und befleissigte sich sechs Jahre der Bussübungen. Zu der Zeit wurden alltäglich 250 Männer gesandt, welche des Königs Suddhodana und Suprabuddha's Worte meldeten und täglich Bhagavants des Bodhisattva Worte holten. Als Bhagavant der Bodhisattva sechs Jahre lang Busse geübt hatte und zur [226*] Einsicht gelangt war, dass sie nichts nütze, wollte er sich zur Genüge erholen und nahm Reisbrei, warme Speise in reichlichem Maasse zu sich, salbte seinen Körper mit geschmolzener Butter und Öl, badete ihn in warmem Wasser und als er nach dem Dorfe Senânî gelangte, gaben ihm die Dorfmädchen Nandâ und Nandabalâ 16 mal geläuterte Milch mit Honig gemischt, der Nâgarâdsha Kâlika pries ihn, von dem Svastika-Gras-Verkäufer nahm er Gras mit goldener Farbe entgegen und, nach Bodhimaṇḍa gelangt, nachdem er sich seinen Sitz von unzerstörbarem Grase eingerichtet, mit untergeschlagenen Beinen sich hingesetzt und den Körper gerade gerichtet, seine Erinnerung angestrengt hatte, sprach er mit bewegtem Gemüth: «Bevor ich nicht Sündlosigkeit erlangt habe, gebe ich meine sitzende Stellung nicht auf.» Wie dann Bhagavant der Bodhisattva, nachdem er in der Mitternachtszeit durch das Rad der Milde Mâra mit einer Schaar von 360 Millionen Dämonen gebändigt hatte, die allerhöchst vollendete Einsicht erreicht hat, alles dies geruhe mir ausführlich zu erzählen». Nanda fragte: «Wozu hast du es nöthig?» Der Schauspieler antwortete: «O Ehrwürdiger, ich will ein Schauspiel verfassen.» Nanda sagte: «Elender, willst du, dass wir dir den Lehrer abbilden! Geh fort, da ich dir nichts mittheilen werde.» Darauf begab sich der Schauspieler zu Upananda, erhielt jedoch von diesem denselben Bescheid, ebenso, als er sich an Açuga, Revata, Tshhanda und Udajin gewandt hatte. Darauf begab sich der Schauspieler dahin, wo sich die Zwölfschaar der Bhikshuṇî's befand. Zuerst wandte er sich an Sthûlanandâ. Als diese ihn gefragt, wozu er dessen bedürfe, und er gesagt, dass es zu einem Schauspiel sei, fragte sie, ob er ihr für ihre Mühe einen Lohn geben werde. Er sagte [227] ihr denselben zu. Da Sthûlanandâ sehr gelehrt war und das Tripiṭaka inne hatte, theilte sie ihm aus dem Abhinishkramaṇa-Sûtra alles ausführlich mit, wie Bhagavant der Bodhisattva in der Tushitaregion weilend die fünf Erwägungen angestellt in Betreff der Kaste, des Geschlechts, des Landes, der Zeit und des Weibes und nachdem er diese Erwägungen angestellt und die sechs Kâmâvatshara-Götter dreimal die Läuterung hatte vornehmen lassen, in einen Elephanten verwandelt wissentlich den Mutterleib bezogen, wobei die grosse Erde stark erbebte und die Zwischenräume der Welt, wo Sonne und Mond als grosses Wunder gelten und dadurch, dass man ihr Licht dort nicht geniesst, die Finsterniss überaus gross ist, von neuem übermässig erhellt wurden, so dass die dort geborenen Wesen, welche ihre eigne Hand, wenn sie dieselbe ausstreckten, nicht zu sehen vermochten, als sie durch dieses Licht einander erblickt hatten, ausriefen: O Geehrte, es sind auch andere Wesen hier geboren. Von da an erzählte sie alle Begebenheiten bis zu der Zeit, als Bhagavant der Bodhisattva in der Mitternacht Mâra sammt seiner Umgebung von 360 Millionen Dämonen durch die Kraft der Milde besiegte und die allerhöchste Einsicht erreichte. Darauf verfasste der Schauspieler sein Schauspiel und, da er wusste, dass er dadurch in der Masse der Gläubigen den Glauben noch erhöhen konnte, sann er nach, wie er auch in den Nichtgläubigen den Glauben wecken könnte, und da er der Sechsschaar des Bhikshu's grollte und einen Vorwurf suchte, ging er ihnen nach. Nun hatte der Âjushmant Tshhanda Nahrung zu sich genommen und sie stehen lassen und in der Hoffnung, falls er süsse Speise fände, dieselbe zu verzehren seine Hände gewaschen und als [227*] Âjushmant Udajin solche sich verschafft hatte, setzte er sich vor ihm mit untergeschlagenen Beinen hin und bat ihn seiner zu gedenken. «Ich der Bhikshu Tshhanda habe Nahrung genossen, sie aber stehen lassen, da ich völlig gesättigt war, allein da ich eine Speise finde, wünsche ich zu essen und bitte dich mir etwas übrig zu lassen.» Udajin sagte, nachdem er von dort zwei bis drei Bissen genossen hatte: «Nimm und geh.» Als der Schauspieler dies gehört hatte, dachte er, dass er damit auch die Nichtgläubigen gläubig machen könnte. Da spannte dieser Schauspieler in Râdshagṛha an dem Tage, wo das Fest der Nâgarâdsha's Girika und Sundara gefeiert wurde, einen Baldachin aus und schlug die Pauke, und als eine grosse Menschenmenge sich versammelt hatte, stellte er die obengenannten Begebenheiten aus dem Leben Bhagavants in Übereinstimmung mit dem Abhinishkramaṇasûtra in einem Schauspiel dar, so dass die Darstellenden und die Menschenschaaren um so gläubiger wurden und Laute des Beifalls ertönen liessen, er aber grossen Gewinn davon hatte. Um nun auch in den Nichtgläubigen Glauben zu erwecken, liess er darauf einen Schauspieler in Gestalt Udajin's, einen anderen in Gestalt Tshhanda's auftreten und füllte ein Gefäss mit Asche, auf welche er zwei bis drei Zuckerstücke legte. Vor denjenigen, welcher den Udajin darstellte, setzte sich der andere mit untergeschlagenen

---

[4]) Vergl. meine Anmerkung 8 zu der tib. Lebensbeschreibung Çâkjamuni's.

Beinen hin und sprach: «Ehrwürdiger Udajin, gedenke mein, ich bin der Bhikshu Tshhanda und habe mein Essen stehen lassen, da ich völlig satt war, allein, da ich Speisen finde, will ich essen und bitte dich mir etwas übrig zu lassen.» Derjenige, der den Udajin vorstellte, verzehrte darauf die zwei oder drei Zuckerstücke und schüttete die im Gefässe befindliche Asche auf den Kopf desjenigen, welcher den Tshhanda darstellte und sprach: «Nimm und geh.» Die Menschenschaaren brachen in ein lautes Gelächter aus, auch die Nichtgläubigen wurden gläubiger und nannten es ein tolles Stück, der Schauspieler aber hatte grossen Gewinn. Als nun durch die Gespräche der Leute auch die Sechsschaar erfahren hatte, dass der Schauspieler sie dargestellt habe, beschlossen sie ihm eine Unannehmlichkeit zu bereiten und sich mit den Bhikshuṇi's zu berathen. Sie begaben sich also zu der Zwölfschaar und fragten [229], ob sie von dem von ihnen verfassten Schauspiel aus dem Leben des Bodhisattva Namens Kuru noch etwas in der Erinnerung behalten hätten. Als sie darauf zusammen in den Lusthain gingen und es sich erwies, dass sie auch nicht das Geringste vergessen hatten, schafften sie sich aus dem Palaste des Königs Schmuck und Gewänder, spannten nicht weit von jenem Schauspieler den Baldachin aus, Upananda hüllte sein Haupt in ein Tuch und schlug die Pauke; es kam eine grosse Menschenmenge herbei, darunter auch jener Schauspieler, der ein göttliches Schauspiel zu sehen glaubte und der Ansicht war, dass Götter, Nâga's, Jaksha's, Gandharba's, Kinnara's oder Mahoraga's dasselbe darstellten; derartig war sein Staunen. Als nun die Sechsschaar, nachdem sie das Spiel beendigt und die Gewänder ausgezogen hatte, davon ging, folgte ihnen der Schauspieler nach, um zu ermitteln, wer sie seien. Als sie nun voran gingen, wartete der Schauspieler am Eingange. Als Udajin, dessen Ohren wie mit Auripigment eingeschmiert zu sein schienen, hervortrat, fragte ihn der Schauspieler, ob er das Schauspiel dargestellt habe. Udajin sagte, dass sie ihm auf diese Weise Unannehmlichkeiten bereiten wollten. «Du Elender, du lebst durch unsere Kunst, und da du uns dargestellt hast, werden wir uns überall dorthin begeben, wo du Darstellungen giebst und dir zum Ärgerniss sein; wir brauchen keine Pauke und keine fremden Geräthschaften uns anzuschaffen.» Der Schauspieler bat um Verzeihung, da er ja davon lebe. Udajin verlangte zu diesem Behufe, dass der Schauspieler ihm die ganze Einnahme abtrete, worauf dieser aus Furcht vor fernerer Beeinträchtigung einging.

XLII.

Mahâkâçjapa und Bhadrâ.

(Kandjur Band IX Blatt 26—42.)

Als Bhagavant in der Tushita-Region verweilte, lebte in der Stadt Njagrodhika ein überaus vornehmer Brahmane Namens Njagrodha von so grossem Vermögen, dass er an Reichthum dem Vaiçravaṇa gleichkam. Er besass 16 Sclavendörfer, 30 Ackerbaudörfer, 60 Gemüsegärtendörfer, 999 Paar Pflugochsen, 60 Koṭi Gold und 80 goldne Ohrenschmucke, die es mit denen des Königs Mahâpadma aufnehmen konnten. Er heirathete eine ebenbürtige Frau, allein die Ehe blieb ohne Kinder. Um Nachkommenschaft zu erlangen flehte er alle Götter an, jedoch ohne Erfolg. Als er nun betrübt da sass, rieth ihm seine Mutter, dass er sich im Lusthain an die Gottheit des mit vorzüglicher Krone und weitreichenden Zweigen ausgestatteten, laubreichen Njagrodha-Baumes, nach welchem die Stadt ihren Namen hatte [27], wenden solle. «Auch dein Vater war, obwohl er zu vielen hunderttausend Göttern um Nachkommenschaft gefleht hatte, kinderlos geblieben. Da ging er zu jenem Njagrodha-Baum und, nachdem er ihn angefleht hatte, wurdest du geboren und deshalb ward dir der Name Njagrodha gegeben. Da nun auch du kinderlos bist, musst du ebenso verfahren.» Es begab sich nun auch Njagrodha zu jenem Baum, liess den Umkreis desselben besprengen und reinigen, schmücken, mit Wohlgerüchen, Blumen, Räucherwerk füllen, Standarten und Fahnen aufstellen [5]). Nachdem er darauf 800 Brahmanen gespeist und ihnen Stoff zu Gewändern gegeben hatte, flehte er zu der im Baum wohnenden Gottheit: «Geruhe mir

---

5) In Band VI des Kandjur Blatt 280* giebt Bhagavant die Weisung, dass falls es durchaus nothwendig sei einen Baum zu fällen, der Werkmeister der Bhikshu's sieben oder acht Tage vor dem Fällen des Baumes ihn mit einem Kreise umziehen, Wohlgerüche, Blumen und Streuopfer spenden, Tantra's herlesen, Segensprüche hersagen, die Verabscheuung der Pfade der zehn Untugenden verkünden und also sprechen solle: «Die in diesem Baume wohnende Gottheit suche sich einen andern Wohnsitz, mit diesem Baum soll entweder ein Tshaitja-, ein Religions- oder ein Werk der Geistlichkeit ausgeführt werden.» Sieben oder acht Tage darauf ist dann der Baum zu fällen. Ist aber eine Veränderung sichtbar, so soll er nicht niedergehauen werden; ist keine sichtbar, so kann er gefällt werden.

einen Sohn zu verleihen. Wird mir ein Sohn geboren, so werde ich im Lauf eines Jahres auf solche Weise dir maasslose Verehrung erweisen; wird mir aber kein Sohn geboren, so werde ich dich bis auf das Maass der Rohiṇî[6]-Wurzel zerspalten, in Späne hauen und diese, wenn sie durch Wind und Sonne gedörrt sein werden, verbrennen, ihre Asche aber entweder in den Sturm-Wind sieben oder in den reissenden Strom streuen.» Die Gottheit, welche von geringer Macht war, hatte zwar ihre Freude an dieser Bitte, anderer Seits fürchtete sie, dass sie aus ihrem Wohnsitz vertrieben werden könnte und begab sich, da sie bei den vier Mahârâdsha's in Gunst stand, zum Mahârâdsha Râshṭrapâla und bat ihn Njagrodha's Bitte zu erfüllen. Dieser bedachte, dass er dieses nicht vermöge, da die Geburt von Söhnen und Töchtern nur in Folge früherer Thaten stattfinde, und begab sich mit der Gottheit des Baumes zu Virûḍhaka, zu Virûpâksha und zu Vaiçravaṇa, welche ebenfalls ihre Ohnmacht kundgaben. Darauf begaben sich die vier Mahârâdsha's zu dem Götterfürsten Çakra und sprachen: «O Kauçika, es steht eine zu unserer Umgebung gehörige Gottheit in Gefahr aus ihrem Sitze vertrieben zu werden, deshalb geruhe du dem vornehmen Brahmanen der Stadt Njagrodhika, Njagrodha, einen Sohn zu verleihen.» Çakra entgegnete, dass er nicht im Stande sei irgend einen Sohn oder eine Tochter zu verleihen, da Söhne und Töchter in Folge der eignen Verdienste geboren würden. Da wurde der Götterhof durch einen grossen Glanz erhellt, bei dessen Anblick Çakra die vier Mahârâdsha's aufforderte noch nicht fortzugehen, da ohne Zweifel nun Mahâbrahma erscheinen werde. Da erschien Mahâbrahma in Jugendfülle mit den fünf Haarbüscheln einer Jungfrau und nahm an Çakra's Busen Platz. Er ist es, der alles, was bewerkstelligt werden soll, vollzieht. Da legte der Götterfürst Çakra seine beiden Handflächen zusammen und flehte also Mahâbrahma an: «Mahâbrahma, bist du nicht Brahma, Mahâbrahma, Machthaber, Wirker, Verleiher, Hervorzauberer [28], Herr, Höchster und als Vater der Welten Schöpfer der Wesen! Siehe, eine zu unserm Hofe gehörige, auf Erden wandelnde Gottheit ist in Gefahr aus dem Baum, in welchen sie ihren Sitz hat, vertrieben zu werden, deshalb geruhe du dem vornehmen Brahmanen Njagrodha in der Stadt Njagrodhika einen Sohn zu verleihen.» Mahâbrahma bedachte, dass er zwar niemanden einen Sohn oder eine Tochter verleihen könne, wenn er aber sage, dass er dies nicht könne, alle die Namen, die man ihm beilege: Brahma, Mahâbrahma, Machthaber, Wirker, Verleiher, Hervorzauberer zu Schanden werden würden; er müsse deshalb, wenn er sage, dass er einen Sohn oder Tochter verleihen werde, da er dies doch nicht vermöge, zusehen, wie er die Verleihung anfangen solle. Er sprach deshalb heimlich zum Götterfürsten Çakra: «O Kauçika, weder hat mich die Welt, noch habe ich die Welt geschaffen.» Çakra entgegnete: «Mahâbrahma, wenn es sich so verhält, so sieh du deine Region an und wenn ein dem Gesetze des Sterbens unterworfenes Wesen sich findet, so veranlasse es in dem Hause des vornehmen Brahmanen den Mutterleib zu beziehen.» Brahma fragte, weshalb er denn nicht seine eigene Region ansehe. Çakra entgegnete: «In dieser Region gelten die Götter als ohnmächtig, in der Brahma-Region aber als mächtig, durch ihre Ohnmacht wagen sie es nicht ihren Einzug zu halten.» Als Brahma nun seine Zusage gegeben hatte und in seine Region zurückgekehrt war, sah er, dass einem Gotte das Leben zu Ende ging und fünf Vorzeichen da waren. Da sprach er zu ihm: «O Freund, da es den Anschein hat, dass du aus dem lieblichen Aufenthalt ausscheidest und einen Umzug hältst, so wolle du in der Stadt Njagrodhika in dem Hause des vornehmen Brahmanen Njagrodha den Mutterleib beziehen; ich werde es an der Ausstattung nicht fehlen lassen.» Der Gott erwiederte missvergnügt: «O Mahâbrahma [28*], enthebe mich dessen! Wozu diese Anstrengung? Die Brahmanen sind verkehrter Lehre zugethan; wer im Hause eines Brahmanen zum Dasein kommen will, gleicht einem Manne, der aus Liebe zu goldenen Fesseln seine eignen Füsse in Fesseln schlägt. Jetzt wird der Bodhisattva, nachdem er dreimal den sechs Kâmâvatschara-Göttern die Läuterung bewerkstelligt hat, aus der Region der Tushita-Götter hinscheidend, um Mitternacht als dem Airâvaṇa ähnlicher weisser, schneefarbener junger Elephant mit sechs Hauern und trefflichen sieben Gliedern an dem dem Himalaja benachbarten Gâṁgâ-Ufer in dem von der Einsiedelei des Ṛshi Kapila nicht weit entfernten Çâkja-Sitze des

---

[6] [illegible] ist Andropogon muricatus (Bartgras).

Königs Çuddhôdhana den Leib seiner Gattin Mahâmâjâ beziehen und nach Ablauf von zehn vollen Monaten geboren, der allerhöchsten vollkommensten Einsicht theilhaft werdend, die Säule der Lehre aufrichten, die Pauke der Lehre schlagen und die Opfergabe der Lehre verleihen. Deshalb will auch ich von hier ausscheidend, in einem machtlos geltenden Hause meinen Einzug halten und aus demselben ausziehend, in der Lehre, der Welt entsagend, den Göttertrank geniessen. Werde ich in dem Hause eines reichen Brahmanen geboren und nur der einzige Sohn sein, so wird mir niemand gestatten in den geistlichen Stand zu treten. Da es sich so verhält, so habe ich es nicht nöthig in einem Brahmanenhause geboren zu werden.» Mahâbrahma sprach also: «Auch wenn es sich so verhält, wirst du dennoch auf meine Bitte dort deinen Einzug halten; ich werde dann deine Eltern zu rechter Zeit ermahnen.» Da gab der Göttersohn seine Einwilligung und bezog [29] den Leib der Gattin Njagrodha's. Als nun nach Ablauf von acht oder neun Monaten ein schöner Knabe geboren wurde, feierte man sein Geburtsfest. Es wurden in der Stadt Njagrodhika alle Steine, Schutt und Kies auf die Seite geschafft, mit Sandelwasser gesprengt, Blumen aller Art ausgestreut, aus Rauchfässern mit Wohlgerüchen geräuchert, Standarten, Fahnen, seidene Bänder und Gehänge ausgehängt, Waarenmärkte errichtet, an den vier Thoren und inmitten von Kreuzwegen Gaben ausgetheilt und Wohlthaten erwiesen, den Speisebedürftigen Speisen, den Trankbedürftigen Getränke, den Kleiderbedürftigen Kleider, den Kranz-, Wohlgeruch- und Salbenbedürftigen [29*] Kränze, Wohlgerüche und Salben gereicht. Nachdem während dreimal sieben, also einundzwanzig Tage auf diese Weise vielfache Gaben verabreicht und Wohlthaten erwiesen worden waren, versammelten sich die Verwandten und gaben dem Knaben, weil er durch die an den Njagrodha-Baum gerichtete Bitte erlangt war, den Namen Njagrodhadsha, die Brahmanen aber nannten ihn, weil der Vater aus dem Kâçjapa-Geschlecht war, Kâçjapa. Als er herangewachsen war und in allen brahmanischen Wissenschaften Unterricht genossen hatte, übertrug der Vater ihm den Unterricht von 500 Brahmanensöhnen. Darauf bedachte der Vater, dass es zwar Sitte der Brahmanen sei 48 Jahre in Keuschheit zu verleben und erst im Alter sich mit der Gattin zu vergnügen; er aber wollte bei Zeiten seinem Sohne eine Frau nehmen, um das grosse und reiche Geschlecht fortzupflanzen. Er sprach deshalb zum Sohne: «O Sohn, da dies ein Gesetz der Welt ist, muss man zur Erhaltung des Geschlechts ein Weib nehmen.» Der Sohn entgegnete: «O Vater, was soll ich mit einer Frau anfangen? Ich will in den Büsserwald ziehen.» Als der Vater wiederholt darauf bestand, dass das Geschlecht fortgepflanzt werden müsse, sann er auf ein Mittel, wodurch er nicht als Widersacher des Wortes seiner Eltern erschiene und der Verbindung mit einem Weibe überhoben würde [31]. Dann sprach er zu seinem Vater: «O Vater, lass mir Dshambu-Fluss-Gold geben.» Der Vater rief den Schatzmeister herbei und befahl ihm dem Sohne Njagrodhadsha so viel Dshambu-Fluss-Gold zu geben, als er bedürfe. Der Schatzmeister versprach diesem Befehl gemäss zu handeln. Darauf liess Njagrodhadsha einen geschickten Schmied rufen und hiess ihn aus diesem Golde ein Bildniss eines Weibes verfertigen. Dieses Bildniss gab er dem Vater und sprach: «O Vater, lässt sich eine diesem Bildnisse ähnliche Jungfrau finden, so soll sie meine Frau sein, eine andere kann ich als Frau nicht brauchen.» Als der Vater nun in Gedanken darüber, dass es schwer halte eine Jungfrau von dem Aussehen gewöhnlichen Goldes zu finden, geschweige denn von dem Aussehen eines Bildnisses aus Dshambu-Gold, traurig dasass, sahen ihn die Brahmanenjünglinge und nach der Ursache seiner Niedergeschlagenheit gefragt, erklärte er ihnen, dass es in Folge des von den Eltern nicht geahnten Verlangens des Sohnes sei. Die Brahmanenjünglinge sprachen ihm Muth zu. Man müsse einem also gearteten Menschen ebenso gestaltete treffliche Vorkehrungen entgegenstellen; während er ein solches Bildniss habe anfertigen lassen, solle der Vater noch drei andere anfertigen lassen. Mit diesen vier Bildnissen solle er sie in die vier Weltgegenden entsenden; sie würden ohne Zweifel eine Jungfrau auffinden. Der Brahmane gehorchte ihrer Weisung [32] und liess drei andere Bildnisse anfertigen. Die Brahmanenjünglinge nahmen die vier Bildnisse und machten sich auf die Wanderung durch Dörfer, Marktflecken, Städte und Orte, wobei sie auf ihrem Wege wiederholt musikalische Instrumente ertönen liessen. Der Brahmane Njagrodha hatte ihnen nur die Weisung gegeben, nicht aus niederer Kaste und Familie ein jenem Bildniss gleichendes Ebenbild zu schaffen. Da sie nun bedachten, dass sie unmöglich von Haus zu Haus gehen könnten, so beschlossen sie ein Mittel zu ersinnen. In den Dörfern, Marktflecken, Städten und Orten, wohin sie gelangten, stellten sie in der Mitte das Bildniss auf und erwiesen demselben Verehrung, indem sie Wohlgerüche, Blumen, Räucherwerk u. s. w. spendeten und Musik ertönen liessen. Sie verkündeten, es sei die Göttin der Jungfrauen angelangt; wenn die Jungfrauen ihr Verehrung bezeigten, so werde sie fünferlei Wünsche erfüllen: Geburt in hohem Geschlecht, Verheiratung in ein hohes Geschlecht, Wohnung in einem vollständig ausgestatteten Hause, Unterwürfigkeit des Ehemanns und Besitz von Kindern. Als man diese Worte gehört hatte, kamen Schaaren von alten und jungen Jungfrauen herbei und mit Opfergaben und Ehrenbezeigungen flehten sie das Bildniss an. Nach einer Weile kehrten die nach Osten, Süden und Norden ausgegangenen Brahmanenjünglinge unverrichteter Sache zurück. Als der Brahmane Njagrodha sie kommen sah, sass er in Gedanken versunken da, sein Sohn Njagrodhadsha aber war überaus froh und sagte: «Wenn ihr nichts gefunden habet, ist es gut.» Die nach Westen ausgezogenen Brahmanenjünglinge gelangten durch Dörfer, Marktflecken, Länder und Residenzen wandernd, endlich nach der in dem Kapila-Lande [32*] belegenen Stadt Kapila. Dort lebte ein überaus reicher Brahmane, Namens Kapila, dem, nachdem er aus ebenbürtigem Geschlecht geheirathet hatte, eine überaus schöne Tochter geboren wurde, der man nach der in Madhjadeça bestehenden Sitte wegen ihrer Schönheit den Namen Bhadrâ gab und sie, weil der Vater Kapila hiess, Kapilabhadrâ nannte. Als sie gross geworden war, geschah es, dass jene Brahmanensöhne mit dem Bildniss auf die Mitte des Marktes gelangten und es daselbst mit allen Ehrenbezeigungen aufstellten und die Jungfrauen der Stadt Kapila an die Göttin der Jungfrauen herantraten und zu ihr flehten, indem sie Opfer darbrachten. Da hörte denn auch des Brahmanen Kapila Frau davon und forderte die Tochter auf, dorthin zu gehen und der Göttin der Jungfrauen zu opfern. Sie entgegnete: «Wozu soll es dienen, wenn ich der Göttin der Jungfrauen opfere?» Die Mutter sprach: «Wenn du sie anflehst, werden fünferlei Dinge gewährt: Geburt in hohem Geschlecht, Verheirathung in ein hohes Geschlecht, Wohnung in vollständig ausgestattetem Hause, Unterwürfigkeit des Mannes und Besitz von Kindern.» Auf diese Worte der Mutter entgegnete Kapilabhadrâ: «O Mutter, ich bin aus hohem Geschlecht und mit Schönheit ausgestattet, da ich aber nach keinerlei Liebe Verlangen trage, so sehe ich nicht, was ich wünschen soll.» Als die Mutter sie aber wiederholentlich antrieb, begab sich Kapilabhadrâ um den Willen der Mutter zu erfüllen mit Blumen, Wohlgerüchen, Pulvern, Gewändern u. s. w. zu der Göttin der Jungfrauen. Je mehr sie sich dem Bildnisse näherte, um so dunkler wurde dasselbe, so dass es, wie sie an dasselbe gelangt war, wie von Eisen verfertigt schien. Als die Brahmanenjünglinge darüber nachsannen, was das für eine Umwandlung sei und durch wessen Macht sie entstanden, erkannten sie, dass jener Glanz von jener Jungfrau sei. Sie fragten sie also, wessen Tochter sie sei. Sie antwortete: «Des Brahmanen Kapila Tochter Bhadrâ.» Als sie dies vernommen hatten, begaben sie sich zum Hause des Brahmanen Kapila und am Eingange stehen bleibend, baten sie um Verleihung einer Gabe. Der Brahmane Kapila glaubte, es seien Almosen Bittende und befahl den Brahmanenjünglingen Mehl von der Farbe der Mâluta-Blüthen, Öl, Weintrauben, Granatäpfel und Tamarinden zu verabreichen. Nach der Sitte von Madhjadeça pflegen die Töchter aus dem Vaterhause die Gaben zu verabreichen; es geschieht dies deshalb, weil man annimmt, dass sie durch die Gabe aus dem Vaterhause das Köstlichste erlangen. Darauf kam Kapilabhadrâ mit den Gaben dahin, wo sich die bittenden Brahmanenjünglinge befanden und überreichte die Gaben, allein die Brahmanenjünglinge wollten sie nicht entgegennehmen. Das hörte der Brahmane Kapila und fragte die Brahmanenjünglinge, was sie wünschten? Sie entgegneten: «Die Tochter sollst du uns verleihen, nicht bedürfen wir der Gabe des Mehls.» Da sagte der Brahmane Kapila voll Zorn jenen Brahmanenjünglingen, dass er ihnen die Tochter nicht geben werde. Sie entgegneten, dass sie nicht für sich die Verleihung der Tochter verlangt hätten. Der Brahmane Kapila sagte darauf, dass er die Sache nicht begreife. Da fragten ihn die Brahmanenjünglinge, ob er denn nicht von dem überaus reichen und vornehmen Brahmanen Njagrodha und dessen überaus schönem, in allen Wissenschaften überaus scharfsinnigen Sohne gehört habe, es sei für diesen, dass sie um die Hand der Tochter bäten. Kapila sagte, dass er zwar von den Tugenden und Eigenschaften des vornehmen Brahmanen ausführlich gehört habe, allein nicht wisse, wie bei dieser Entfernung eine Verwandtschaft einzugehen sei. Die Brahmanenjünglinge erwiederten: «O Geehrter, hast du früher nicht gehört, was man zu sagen pflegt: Was Feuer ist, was Wind ist, Gift, das mit Blut zusammentrifft, ein Brahmane mit festem Entschluss und was ein Ross ist, lässt sich nicht aufhalten. Es ist jener Brahmane sehr reich und du bist es ebenso auch. Ihr habet zum Gehen und Kommen Thiere und Menschen und ferner ist die Freundschaft, welche man mit Fernwohnenden schliesst, dauerhaft.» Als nun die Brahmanenjünglinge den Brahmanen Kapila dem Brahmanen Njagrodha geneigt zu machen versucht hatten, gab er ihnen allen Badezubehör, Badetücher, Backsteine, Pulver, Sesamöl, Kämme u. s. w. Als die Jünglinge dann mit diesen Gegenständen nach den ausserhalb der Stadt Kapila belegenen Badeteichen gegangen waren, dachte der Brahmane Kapila, während die Brahmanenjünglinge sich badeten, sich mit seinen Verwandten und Freunden zu berathen. Er ging ins Haus zurück und besprach diese Sache mit seiner Frau und den Verwandten. Diese sagten: «Dieser Brahmane ist sehr vornehm und deshalb würden wir, auch wenn er kein Verlangen hätte, uns sehr bemühen, um ihm die Tochter zu geben; um wie viel mehr muss sie jetzt, da er jetzt selbst nach derselben verlangt, ohne Vorbehalt ihm gegeben werden. Wenn er mit uns eine Verwandtschaft eingeht und Ehemann wird, wird auch die Tochter glücklich werden.» Darauf verlobten die Eltern die Tochter, nachdem sie gebadet und weisse Gewänder angezogen hatte und die auf guten Erfolg und Glück absehenden Gebete von den Brahmanen gehalten worden waren, dem Brahmanenjüngling Njagrodhadsha. Darauf bestimmten die Brahmanenjünglinge den Eltern der Jungfrau Monat, Tag, Sternbild und Stunde, wann der Jüngling erscheinen sollte. Als die Brahmanenjünglinge ihre Absicht vollständig erreicht hatten, brachen sie voll Freude nach Njagrodhika auf. Als sie dort angelangt waren, erblickte der Brahmanenjüngling Njagrodhadsha sie schon von weitem und, da er sie von Freude erfüllt kommen sah, dachte er, dass sie ohne Zweifel eine Jungfrau wie er sie sich [35] gedacht gefunden hätten. Die Brahmanenjünglinge begaben sich zum Brahmanen Njagrodha, erwiesen ihm Verehrung und setzten sich. Er bewillkommnete die Brahmanenjünglinge und fragte sie: «Habet ihr, o Brahmanenjünglinge, das von uns Beabsichtigte und Gehoffte erreicht?» Voller Freude antworteten sie dem Paṇḍita also: «O Paṇḍita, freue dich, wir haben eine weit vorzüglichere erlangt, als du sie gedacht hast. Du hast, o Paṇḍita, darauf hingewiesen, dass nicht auf Kaste, Geschlecht und Abstammung der Jungfrau, sondern auf ihre Schönheit Rücksicht zu nehmen sei. Wir haben eine erlangt, die mit Schönheit, Kaste, Geschlecht, Abstammung und Vermögen ausgestattet ist.» Es legten die Brahmanenjünglinge dann ausführlich alle die Fragen vor und wie Name, Tag, Sternbild und Stunde festgestellt worden seien. «Da wir, o Paṇḍita, alles vollführt haben und zurückgekehrt sind, so wisse, o Paṇḍita, dass die Zeit gekommen ist.» Als der Brahmane Njagrodha diesen Bericht hörte, freute er sich sehr, und verlieh den Brahmanenjünglingen Speisen, Trank, Kleidung, Schmuck der vorzüglichsten Art. Als nun der Brahmanenjüngling Njagrodhadsha von der Schönheit und dem grossen Glanze dieser Jungfrau hörte, gerieth er in Aufregung und meinte, dass wenn sie von so grosser Schönheit sei, sie ohne Zweifel auch eine grosse Leidenschaft habe. Er beschloss demnach hinzugehen und sie zuvor anzusehen. Er sprach zu seinen [35*] Eltern: «Zuvor werde ich, o Eltern, an einem Badeplatz baden, dann aber heirathen.» Die Eltern gaben ihre Einwilligung. Darauf begab sich Njagrodhadsha, von einem einzigen Brahmanenjüngling begleitet, aus der Stadt Njagrodhika nach der Stadt Kapila. Als er dort angelangt war und sich von den Anstrengungen der Reise erholt hatte, nahm er ein Baumblatt und begab sich um Almosen zu sammeln nach der Stadt. Als er von Haus zu Haus ging, gelangte er an die Thür des Hauses des Brahmanen Kapila. Als darauf des Kapila Tochter Bhadrâ mit der Gabe hervorkam, erblickte sie der Brahmanenjüngling Njagrodhadsha und dachte, dass sie es sei. Da fragte er die Jungfrau: «Wessen Tochter bist du?» Sie antwortete darauf: «Ich bin die Tochter Kapila's.» — «Bist du einem andern verlobt?» Sie antwortete also: «Ich habe gehört, dass meine Eltern mich an den Sohn des in der Stadt Njagrodhika wohnenden vornehmen Brahmanen Njagrodha, Namens Njagrodhadsha, verheirathen.» Njagrodhadsha sagte: «O Bhadrâ, wozu bedarfst du eines solchen Ehemannes? Wisse, dass diejenige, deren Mann er wird, so gut wie ohne Mann sein wird.» — «Auf welche Weise?» — Er entgegnete: «Da er nach keinerlei Liebe Verlangen hat, was soll man mit einem solchen Manne anfangen?» — «O Herr, das ist vortrefflich.» — «Du hast mir mein Leben wiedergegeben, du hast mich mit Amṛta bewirthet» dachte sie und sagte: «Auch ich, o Brahmanenjüngling, trage nach keinerlei Liebe Verlangen.» Ferner sagte sie: «Gleich dem Abstand zwischen dem Reichen und dem Armen ist mir dein Anblick eine solche Wonne gewesen, wie sie nicht die liebliche [36] Sandel- und Rohiṇî-Salbe ist. Allein da ich machtlos bin und meine Eltern mich verlobt haben, weiss ich nicht, was zu thun ist.» Da sprach der Brahmanenjüngling Njagrodhadsha zur Tochter Kapila's, Bhadrâ: «O Bhadrâ, fasse Muth; der Brahmanenjüngling Njagrodhadsha bin ich selbst.» Als Kapila's Tochter Bhadrâ dies hörte, ward sie sehr beruhigt und sprach zu Njagrodhadsha also: «Brahmanenjüngling, tritt ein und bekräftige das Gelöbniss; Treffliche halten ihr Gelöbniss.» Als sich darauf Njagrodhadsha mit Kapila's Tochter Bhadrâ berathen hatte, begab er sich wiederum nach Njagrodhika. Als darauf der Brahmane Njagrodha nach den Gesetzen der Hausbesitzer das Haus eingerichtet hatte, heirathete Njagrodhadsha und wurde von den Eltern mit seiner Frau in einer und derselben Wohnung untergebracht und für sie zwei Betten eingerichtet. Da sprach Njagrodhadsha zu Kapila's Tochter Bhadrâ: «O Bhadrâ, gedenke des früher abgelegten Gelübdes» und dasselbe sagte auch Bhadra zu Njagrodhadsha. Nachdem sie einander also ermahnt hatten, wohnten sie wie Mutter und Sohn. Da fragte der Brahmane Njagrodha nebst Frau die Dienerinnen, wie der Sohn mit seiner Frau lebe. Diese antworteten: «Wie eine Mutter mit ihrem Sohn oder wie ein Sohn mit seiner Mutter.» Als der Brahmane sammt seiner Frau dies gehört hatte [36*], sagte er: «Das ist unsere Schuld, nicht die Schuld jener beiden; weshalb haben wir ihnen zwei Betten hingestellt?» Deshalb liess er nur ein Bett und einen Sessel hinstellen. Da bedachte Njagrodhadsha, dass die Eltern diese Vorkehrung getroffen hätten, die dem abgelegten Gelübde zuwiderlaufe, und da Kapila's Tochter Bhadrâ die Absicht der Eltern merkte, sagte sie zu Njagrodhadsha: «O Herr, unseretwegen hat man diese Einrichtung getroffen, allein sei du des früher abgelegten Gelübdes eingedenk.» Er erwiederte: «Sei getrost und fürchte dich nicht.» Da schlief denn den ersten Theil der Nacht Kapila's Tochter Bhadrâ im Bett, Njagrodhadsha aber sass auf dem Sessel. In der zweiten Nachtwache schlief Njagrodhadsha, Bhadrâ aber sass. In der letzten Nachtwache schlief wiederum Bhadrâ, Njagrodhadsha aber wachte auf dem Sessel sitzend. Als die Eltern nun auch den Sessel fortgeschafft hatten, ermahnte Kapila's Tochter Bhadrâ wieder den Njagrodhadsha wie oben. Er antwortete: «Sei ohne Furcht und Besorgniss und bleibe des Gelübdes eingedenk.» Darauf schlief Bhadrâ während der ersten Nachtwache, Njagrodhadsha aber wandelte auf und ab, während der mittlern Nachtwache schlief Njagrodhadsha, Bhadrâ aber wandelte auf und ab und in der letzten Nachtwache schlief wiederum Bhadrâ, Njagrodhadsha aber wandelte auf und ab. So lebten sie im Verlauf von zwölf Jahren in demselben Gemache mit einem Bette, ohne dass in ihnen ein Liebesgedanke entstanden wäre. Da dachte der Götterfürst Çakra [37] also: «Da es ein grosses Wunder ist, solche Leidenschaftlosigkeit wahrzunehmen, will ich diese beiden auf die Probe stellen.» In dieser Absicht nahm er die Gestalt einer Schlange an, begab sich in ihr Schlafgemach und rollte sich unter dem Bette zusammen. Als Njagrodhadsha die schwarze Giftschlange mit furchtbaren Giftzähnen unter dem Bette erblickte, befürchtete er, dass sie einen Schaden zufügen könnte. Es hatte aber Bhadrâ im Schlafe die Hände herabhängen lassen. Als nun Njagrodhadsha darüber nachsann, was da zu thun sei, hob er die Hand mit dem Edelsteinstiel des Fliegenwedels empor. Bhadrâ aber, durch die Berührung mit dem Stiel geweckt und erschreckt, sprach missvergnügt also zu Njagrodhadsha: «O Herr, was bedeutet diese Berührung? Du hast mich doch nicht mit liebehaftetem Sinn berührt?» Er entgegnete: «O nein, Bhadrâ, sondern da ich befürchtete, dass diese Giftschlange dich beissen könnte, habe ich deine Hand emporgehoben.» — «Womit hast du es gethan?» Er entgegnete: «Mit dem Edelsteinstiel des Fliegenwedels.» Sie sprach: «O Herr, besser wäre es gewesen, mich hätte die Giftschlange gebissen, als dass du mich mit dem Edelsteinstiel des Fliegenwedels berührt hättest.» — «Weshalb?» — «Wie ein schöner Baum von der Schlingpflanze Mâluta umfasst schwindet, so gehen die Menschen zu Grunde durch Berührung der Frauen. Deshalb ist es besser schleunigst von der Todesschlange gebissen zu werden, als dass die Hand des Mannes ein vorzügliches Weib berühre. Ferner schwand dem grossen Büsser Ṛshjaçringa die Busskraft durch Berührung mit dem Leib der Königstochter, auf dem Wege des stürmenden Windes gelangte er ins Königshaus [37*], zu Fuss ging er in den Wald zurück.» Als sie nun auf solche Weise gelebt hatten, starben die beiden Eltern. Da dachte der Brahmanenjüngling Njagrodhadsha: «So lange die Eltern am Leben waren, hatten wir keine Sorgen, da sie nun aber gestorben sind, haben wir selbst das Hauswesen zu verwalten.» Er sprach deshalb zu Bhadrâ, sie möge auf die Geschäfte des Hauses achten, er aber wolle gehen und die Dorffelder in Augenschein nehmen. Als er nun die Feldarbeiten betrachtete, wie die 999 Paare von Pflugochsen durch kleine Insecten geplagt wurden, wie den Ochsen die Nasen durchlöchert, der Rücken geborsten, die Steissbacken durch das Eisen zerrissen waren, die Arbeiter aber langes Haar und langen Bart, Streifen an Händen und Füssen hatten und Hanfkleider trugen, ihre Körper mit Staub bedeckt, ausgebrannten Baumstümpfen gleich waren und sie, wie Piçâtscha's aussehend, wegen des Pfluges, der Pflugschar, wegen des Gebrauchs der Ochsen und wegen des Stachelstocks einander schalten und schlugen, trat er an sie heran und fragte, wem sie angehörten. Sie antworteten, dass sie Arbeiter des Brahmanenjünglings Njagrodhadsha seien. Er fragte, von wem sie in Dienst genommen seien. Sie erwiederten, dass sie nicht von ihm, sondern vom Vater zur Bestellung seiner Wirthschaft angenommen seien. Da sprach Njagrodhadsha zu diesen [38] Feldarbeitern: «O Geehrte, wenn ihr von dem Vater Njagrodhadsha's zur Bestellung der Wirthschaft angenommen seid, weshalb arbeitet ihr mit Schelten und Schlagen? Wenn ihr solche Thaten des Körpers und der Rede verübet, fürchtet ihr denn nicht durch das Reifen dieser Handlungen im Kreislaufe lange Leiden zu erdulden?» Darauf bedachte Njagrodhadsha, dass er weder mit dem Körper, noch mit der Rede und dem Gedanken sündigend sich ein Verdienst erwerben wolle. Nach Hause gekommen, sprach er zu Bhadrâ: «O Bhadrâ, bestelle das Haus mit Wachsamkeit!» Sie entgegnete: «O Herr, was wirst du thun?» Er sagte: «Ich will in den Büsserwald ziehen» und sprach folgenden Vers: «Ein kleines Maass gekochten Reis, ein einziges Bett gewährt Beseligung, ein baumwollenes Doppelgewand ist zu tragen, das übrige ist von Finsterniss ergriffen.» Eine Weile verwaltete Bhadrâ das Haus. Als aber die Sclavinnen mit Streifen an Händen und Füssen, mit Hanfkleidern bekleidet, den Kopf zerzaust, wegen Mörser, Mörserkeule, Kochgrube[7]), Stuhl u. s. w. einander mit Keulen schlugen, fragte sie dieselben, wem sie angehörten. Sie entgegneten: «Der Tochter Kapila's, Bhadrâ.» Auf die Frage, ob Bhadrâ sie selbst auserwählt habe, antworteten sie, dass nicht sie, sondern ihre Schwiegermutter sie zur Bestellung der Wirthschaft angenommen habe. Auch sie gerieth in Aufregung und, da zu der Zeit der Buddha noch nicht geboren war, so gab sie andern Tîrthaka's, Mimâṁsaka's, Parivradshaka's, Nirgrantha's, Âdshîvaka's, Aschenträgern[8]) u. s. w. und Armen, Bedrängten und Almosenbittenden Gaben, so dass die Armen nicht arm waren, die Sclavinnen, Tagelöhner und Diener nicht mehr zu kochen hatten. Nachdem er sämmtliche Güter an Freunde, Minister, Verwandte und Angehörige vertheilt hatte, trat er ins Haus und in der Absicht, ein schlechtes Gewand zu nehmen, sah er sich die Vorrathskammer der Kleider an und nahm sich von dort ein grosses Baumwollgewand, das hunderttausend werth war und ein ebensolches gab er der Bhadrâ, das Haus aber überliess er den Verwandten. Da sprach Njagrodhadsha zu Bhadrâ: «O Bhadrâ, wohin willst du gehen?» Sie antwortete: «Mit dir zusammen in den Büsserwald.» Er sprach: «Es ist nicht statthaft, dass ich mit einem Weibe im Büsserwald wohne.» Bhadrâ entgegnete: «Verhält es sich so, so lass mich zuerst aus dem Hause ziehen.» — «Weshalb?» — Bhadrâ sprach also: «Wenn du früher von hier fortgehst, so werden viele Menschen nach der Frau gleichwie nach fertigem Reisbrei Verlangen haben; es ist nicht anständig, dass, wenn du fortgehst, einige nach mir Verlangen tragen.» Da dachte der Brahmane Njagrodha-

---

7) ཐུང་ཀེག wohl = Skr. गत.

8) ཐལ་བ་ཅན

dsha: «Diese Jungfrau ist sehr gescheidt und von geregelter Einsicht» [39] und sprach zu Bhadrâ: «Bhadrâ, komm her, wir wollen zusammen von Hause ziehen.» Sie zogen darauf beide zusammen von Hause. Nachdem sie ein Weilchen zusammen gegangen waren, sprach der Mann zur Frau: «O Bhadrâ, geh und lebe auf die Weise, welche du wünschest.» Zu der Zeit lebte in Râdshagṛha der Nirgrantha Pûraṇa, welcher von sich behauptete, dass er alles Unwissbare wisse, und war von vielen Nirgrantha's und Nirgranthaschülern umgeben. Es begab sich Bhadrâ zu ihm und sagte: «O Ehrwürdiger, ich wünsche von dir in den geistlichen Stand aufgenommen zu werden.» Er nahm sie auf und sie trat unter die Nirgranthî's ein. Als die Nirgrantha's die vorzügliche Schönheit von Bhadrâ sahen, sprachen sie zu einander: «Wir alle, welche wir den geistlichen Stand ergriffen haben, haben dies wegen der fünf Kräfte der göttlichen Liebe gethan; da nun Kapila's Tochter Bhadrâ einem Götterweibe ähnlich sieht, wissen wir nicht, ob sie die Kräfte der göttlichen Liebe erlangt hat oder nicht; wir wollen also zuvor Kapila's Tochter Bhadrâ geniessen.» Sie begaben sich zum Nirgrantha Pûraṇa, setzten ihm alles auseinander und baten sich Kapila's Tochter Bhadrâ aus; er aber gestand sie ihnen aus Gunst zu seinen Schülern zu. Darauf genossen sie durch die Folge früherer Thaten die fünfhundert Nirgrantha's alle Tage. In Aufregung gerathen, fragte sie Pûraṇa. Er sprach: «Wen das Zeichen trifft, mit dem verkehre.»

Zu der Zeit hatte [39*] Bhagavant, nachdem er als Bodhisattva 29 Jahre in der Liebe sich vergnügt, dann aber Alter, Krankheit und Tod erblickt hatte, aufgeregt zur Zeit der Mitternacht, sich auf dem vorzüglichen Rosse Kaṇṭhaka in den Wald begeben und, nachdem er sechs Jahre lang eine zu nichts nützende Busse ausgestanden hatte, im Flusse Nairañdshanâ sich gebadet, die von Nandâ und Nandabalâ sechszehnmal geläuterte Milchspeise genossen, war er durch den Nâgarâdsha Kâla in Versen gepriesen worden, hatte von dem Grasverkäufer Svastika Gras empfangen, sich zum Bodhi-Baum begeben, ohne sich stören zu lassen und ohne Furcht die Streu ausgebreitet, sich gleichwie der schlafende Nâgarâdsha zusammenrollt, mit untergeschlagenen Beinen sich hingesetzt, war bis zu erlangter Läuterung in dieser Stellung verblieben und hatte seinen Geist anregende Worte gesprochen. Nachdem er darauf Mâra mit einer Schaar von 36 Koṭi Dämonen besiegt hatte, erreichte er die vollendetste Einsicht und wurde vollendeter Buddha. Auf Mahnung Brahma's begab er sich nach Vârâṇasî und nachdem er das Glaubensrad in Bewegung gesetzt hatte, setzte er Âdshnâna Kauṇḍinja und 80,000 Götter in der Wahrheit fest, auch bekehrte er die Fünfschaar, die Unter-Fünfschaar, funfzig Söhne von Dorfjünglingen. Nach dem Baumwollenwalde [9] gelangt, bekehrte er die 60 Bhadravargija's, nach Senânî gelangt, setzte er die beiden Jungfrauen Nandâ und Nandabalâ in der Wahrheit fest, nach Uruvilvâ gelangt, bekehrte er Uruvilvâ-Kâçjapa durch die 18 zauberhaften Umgestaltungen und andere 500, nach Gâjâ gelangt, den Nadîkâçjapa und 1000 Flechtenträger durch drei [40] Umwandlungen, nach dem Jashṭi [10]-Walde gekommen, den König Bimbisâra nebst Sohn und Umgebung, 80 tausend Götter, viele hunderttausend Brahmanen und Hausbesitzer von Magadha. Aus Veṇuvana begab sich zu der Zeit Bhagavant nach dem Bahuputratshaitja. Da sieht Kâçjapa unter einem Baume Bhagavant, wird von ihm aufgenommen, Kâçjapa giebt ihm das kostbare Baumwollgewand und erhält dagegen das Gewand Buddha's.

Zum Feste der Begegnung der Nâgarâdsha's Girika und Sundara kamen auch viele [42] Nirgrantha's nach Râdshagṛha. Als Kapila's Tochter Bhadrâ von Kâçjapa erblickt wird, fragt er, da er ihr Aussehen verändert findet, ob sie die Keuschheit bewahrt habe. Als sie ihm das Geschehene mittheilt, fordert er sie auf, sich zur Lehre Bhagavant's zu bekehren. Als sie Anstand nimmt, giebt er ihr die Versicherung, dass diese Lehre nichts Sündhaftes in sich schliesse. Ihre Bekenner trügen kein Verlangen nach der Götterliebe, geschweige denn der Menschen. Er übergab sie der Mahâpradshâpatî, welche sie aufnimmt. Als sie dann beim Almosensammeln ihm wieder begegnet, klagt sie, dass sie durch ihre Schönheit gleich einem fetten Schaf die Aufmerksamkeit aller auf sich ziehe, worauf er ihr bedeutet, sie möge ferner nicht sammeln gehen, er werde ihr die Hälfte seiner Sammlung täglich geben. Die Sechsschaar macht sich darüber lustig. Als nun Bhadrâ endlich Arhantin geworden war, stellt Mahâkâçjapa ihr wieder frei, für sich selber zu sammeln. Als Adshâtaçatru seinen Vater getödtet hatte und durch nichts aus seiner Trübsal gezogen werden konnte, fasst ein böser Minister den Gedanken, als er die Schönheit der Bhadrâ sieht, dass diese es vermöge, seinen Sinn zu erheitern. Er liess sie, als sie auf Almosen ausgeht, ergreifen, in einem königlichen Bade abwaschen, mit königlichen Wohlgerüchen, Blumenkränzen, Gewändern und vorzüglichem Schmuck ausstatten und übergab sie dem Könige, der, so wie er sie erblickte, von Liebe zu ihr entbrannte und sich mit ihr vergnügte. Als Bhadrâ nun am 15ten Upavasatha fehlte, befahl Mahâpradshâpatî der Utpalavarṇâ sich ihrer anzunehmen. Ulpalavarṇâ begab sich mit Zauber durch eine Fensteröffnung in den Palast und wies sie in der Zauberei an. Darauf begab sich Bhadrâ mit allem Schmuck angethan in die Sommerbehausung der Bhikshuṇî's, wo die Zwölfschaar sich über diesen Aufzug aufhält. Mahâpradshâpatî befiehlt ihr, den Schmuck dem König zurückzugeben und das braune geistliche Gewand wieder anzulegen. Als sie wieder im Palast erscheint und der König, aus dem Schlaf erwacht, sie umarmen will, erhebt sie sich durch Zauber gen Himmel. Als er sie so schweben sieht, geräth er in Furcht, stösst Angstrufe aus und fragt, ob sie eine Göttin, eine Nâgâ, eine Jakshiṇî oder Râkshasî sei. Auf seine Bitte schwebt sie wieder herab und als er ihr zu Füssen fällt, gesteht sie ihm die erbetene Verzeihung zu.

---

[9] Kârpâsika-Wald སྲིང་བལ་ཅན; vergl. Hardy, Budhism p. 118.

[10] འོད་མའི་ལྗང་སྤང་ཅན.

XLIII.

Utpalavarṇâ.

(Kandjur Band VIII Blatt 216—223.)

In Takshaçilâ lebte ein überaus reicher Hausbesitzer, dem seine Frau eine Tochter von grosser Schönheit gebar; da ihre Augen blauen Lotussen ähnlich waren, da sie selbst nach Lotussen duftete und eine Körperfarbe ähnlich den Lotus-Staubfäden hatte, gaben die Verwandten ihr den Namen Utpalavarṇâ. Da der Vater keinen Sohn hatte, gedachte er die Tochter, als diese herangewachsen war, nur an einen solchen zu verheirathen, der als Schwiegersohn bei ihm im Hause bleiben würde. Ebenfalls in Takshaçilâ gab es einen andern Hausbesitzer, der einen Sohn hinterliess, der, nach dem Tode der Eltern umherirrend, ins Haus des Vaters der Utpalavarṇâ kam. Der letztere machte ihn den Vorschlag, als Schwiegersohn bei ihm im Hause zu bleiben, worauf er einging. Als der Vater der Utpalavarṇâ gestorben war, empfand die Mutter, die Kleidung und Nahrung vollauf hatte, Liebessehnsucht. Da sie aber Anstand nahm, einen fremden Mann ins Haus einzuladen, beschloss sie, den eignen Schwiegersohn zu verlocken. Da dieser die von ihr gegebenen Winke verstand, ging er auf ihre Wünsche ein. Utpalavarṇâ war gerade [217] im Begriff niederzukommen und befahl der Magd, ihre Mutter zu rufen. Als die Magd in das Gemach trat, fand sie die Mutter mit dem Schwiegersohn in der Einsamkeit weilend und beschloss ein wenig zu warten. Als nun die Mutter aus dem Gemach hervorkam, meldete sie ihr, dass Utpalavarṇâ sie rufen lasse. Als sie zur Herrin zurückkehrte, hatte diese eine Tochter geboren und fragte, was sie aufgehalten habe. Die Magd antwortete: «Deine Mutter und dein Mann mögen von Krankheit verschont bleiben.» Auf die Frage, was das bedeuten solle, erzählte die Magd das Geschehene. Utpalavarṇâ meinte, die Magd verläumde ihre Mutter und ihren Mann, die Magd aber sagte, dass wenn sie ihr auch nicht glaube, sie ihr die Sache klar machen werde. Als nun die Mutter und der Schwiegersohn wieder in der Einsamkeit beisammen sassen, rief die Magd Utpalavarṇâ herbei. Als diese nun beide beisammen sah, dachte sie: «Hat diese Unglückselige keinen andern Mann in Takshaçilâ gesehen, dass sie mit ihrem Schwiegersohn sich abgiebt? Und hat dieser Unglückselige kein anderes Weib in Takshaçilâ gesehen, dass er sich mit seiner Schwiegermutter abgibt?» Voll Unmuth rief sie ihrem Manne zu: «Unglückseliger, vergnüge dich fortan mit dieser.» Mit diesen Worten warf sie ihre neugeborene Tochter auf den Mann, das Kind glitt von dem Körper des Vaters herab und fiel auf die Thürschwelle, wodurch es sich den Kopf zerschlug. Utpalavarṇâ aber verhüllte ihr Haupt und verliess das Haus. Da sie eine Caravane nach Mathurâ aufbrechen sah, schloss sie sich derselben an und als der Führer [217] derselben, durch ihre Schönheit von Liebe gegen sie entbrannt, sie fragte, wem sie angehöre, antwortete sie, dass sie demjenigen gehöre, der ihr Nahrung und Kleidung gebe. Er nahm sie also zur Frau und als sie endlich nach Mathurâ gelangt war, liess er sie daselbst. Als er nun seine Waaren verkauft hatte und mit dem Gelde nach Takshaçilâ zurückkehrte, luden diese Kaufleute einander zu Gast ein und bewirtheten einander. Da nun der Anführer der Caravane kein Gastmahl gab, fragten die Kaufleute, weshalb er es nicht thue. Er entgegnete: «Ihr, die ihr eure Hausfrauen habet, könnet freilich bewirthen; da ich aber niemand habe, welcher die Sorge übernehmen könnte, so weiss ich nicht, wie ich bewirthen soll.» Die Kaufleute meinten, er solle sich unter diesen Umständen nach einem Mädchen umsehen. Er antwortete: «Finde ich ein meiner Frau ähnliches Mädchen, so werde ich es heirathen.» Sie baten ihn, das Aussehen seiner Frau zu beschreiben. Er that dies und sie fanden, dass er ein Juwel von Frau habe, dass sie sich aber dennoch bemühen wollten, eine ähnliche aufzufinden. Als sie nun die eigene Tochter der Utpalavarṇâ jener Beschreibung entsprechen sahen, warben sie um das Mädchen für den Caravanenführer. Die Eltern sagten: «O Geehrte, wir sind bereit sie zu geben, allein er könnte, wenn er irgend etwas zu tadeln findet, nachdem ihr sie erhalten habet, sie zurückweisen und fortgehen.» Als die Kaufleute die Versicherung gegeben hatten, dass dies nicht der Fall sein werde, wurde ihnen das Mädchen übergeben und der Anführer heirathete sie. Als der letztere seine Waaren abgesetzt hatte und mit dem Erlös nach Mathurâ aufbrach, gelangte er unweit der Stadt Mathurâ zu einem Felsen. Dort liess er seine Waaren und das Mädchen und sagte, er [218] müsse ein wenig nach Mathurâ gehen. Als Utpalavarṇâ ihn begrüsste und fragte, wie er sich befinde, beklagte er sich, dass er beraubt worden sei. Sie freute sich, dass er selbst wohlbehalten angelangt sei und meinte, dass die Gottheit des Reichthums ihm später helfen werde. Nach einiger Zeit sagte er: «O Schöne, ich muss gehen, um die geraubten Güter zu suchen.» Sie ging darauf ein. Kaum war er fort, so kam sein Jugendfreund und fragte Utpalavarṇâ, wohin er gegangen sei. Als sie ihm sagte, dass er gegangen sei, um die geraubten Güter aufzusuchen, erklärte er ihr, dass er nie so unversehrt wie dieses Mal angelangt sei und er sie hintergangen habe. Auch erzählte er ihr, dass er aus Takshaçilâ eine Gâṁdhârerin mitgebracht habe, welcher Utpalavarṇâ nicht würdig sei die Füsse zu waschen. Als der Jugendfreund diese seine Aussage betheuert hatte, sass sie schweigend da. Als nun der Caravanenführer wiederkam, liess sie die Verachtung bei Seite und fragte ihn, ob er die Güter wiedergefunden habe. Als er dies bejaht hatte, sagte sie: «O Herr, du hast mich hintergangen; dir sind die Güter nicht geraubt worden; ich habe gehört, dass du aus Takshaçilâ eine Gâṁdhârerin mitgebracht hast; bringe dieselbe hieher. Denn wer an zwei Stellen sich niederlässt, dessen Mittel gehen bald zu Ende.» — «O Schöne, das ist freilich wahr; allein hast du nicht gehört, dass, in wessen Hause zwei Frauen sind, dort die Brühe öfters kalt ist und deshalb nicht genossen werden kann, dass dort Streit, Tadel und Zwietracht stattfindet?» — «O Herr, lass das ruhen; es wird nicht so so sein; hole sie nur her. Ist sie wie eine jüngere Schwester, so werde ich sie als Schwester betrachten, ist sie wie eine Tochter, so werde ich sie als Tochter betrachten.» Als der Caravanenführer nun auf ihren Wunsch einging und das Mädchen geholt hatte, erwachte in Utpalavarṇâ bei ihrem Anblick Liebe zu ihr. Als sie einmal das Haar des Mädchens zu ordnen anfing, erblickte sie eine Narbe auf dem Kopfe und fragte, woher sie stamme. Das Mädchen antwortete: «Ich weiss es nicht, allein meine Grossmutter hat mir gesagt, dass meine Mutter mich im Zorn dem Vater zugeworfen habe, ich aber auf die Thürschwelle gefallen und dadurch die Narbe entstanden sei.» — «Wie heisst deine Grossmutter?» — «So und so.» — «Wie deine Mutter?» — «Utpalavarṇâ.» Da dachte Utpalavarṇâ: «Da ich nun dort Mutter und Mitfrau war, hier die Tochter Mitfrau ist, muss ich auf jeden Fall fort.» Sie verhüllte ihr Haupt und verliess das Haus. Da sie eine Caravane nach Vaiçâlî aufbrechen sah, schloss sie sich derselben an und, sich mit den Kaufleuten dem Liebesgenuss hingebend, gelangte sie mit ihnen nach Vaiçâlî. Als die in Vaiçâlî wohnhaften Hetären fragten, weshalb die Kaufleute von Mathurâ sich mit ihnen nicht vergnügten, sagte eine Hetäre: «Es geschieht deshalb nicht, weil sie eine Gâṁdhârerin von solcher Schönheit mitgebracht haben, dass wir nicht werth sind, ihr die Füsse zu waschen.» Da thaten sich alle Hetären zusammen, begaben sich zu Utpalavarṇâ und forderten sie auf, bei ihnen einzutreten, da sie dasselbe Gewerbe habe. Utpalavarṇâ legte die Kopfbedeckung ab und trat sofort zu ihnen ein. Als die Hetären einst auf der Trinkbank sassen, unterhielten sie sich darüber, welchen Kaufmann sie um die oder die Summe gebracht hätten. Nun gab es in Vaiçâlî einen jungen Spezereihändler, Namens Anishṭaprâpta, den keine Hetäre noch hatte verlocken können. Da meinten die Hetären: «Diejenige unter uns, der es gelingt, jenen jungen Spezereihändler zu verlocken, wollen wir ein tüchtiges Weib nennen.» Da fragte Utpalavarṇâ, ob er mit Mannesvermögen ausgestattet sei oder nicht. Als sie die Antwort erhalten, dass es an dem sei, fragte sie, ob man sie, wenn es ihr gelänge ihn zu verlocken, als Herrin anerkennen wolle. Man bejahte dies, wogegen sie, im Fall es ihr misslänge, 60 Kârshâpaṇa einzuzahlen versprach. Darauf miethete sie sich in der Nähe des Spezereihändlers ein und gab ihrer Magd die Anweisung, jeden Tag bei ihm Wohlgerüche zu kaufen; falls er sie frage, für wen sie dieselben kaufe, solle sie sagen, es sei zu Utpalavarṇâ ein Sohn aus vornehmem Hause gekommen; für diesen sei die Waare bestimmt. Die Magd handelte dieser Anweisung gemäss. Ferner befahl Utpalavarṇâ der Magd, bittere, herbe und scharfe Arzeneien von demselben Jüngling zu holen. Falls er frage, für wen sie bestimmt seien, solle sie sagen, dass jener Sohn aus vornehmer Familie erkrankt sei und sie die Arzenei für ihn hole. Falls er frage, wessen das Geld sei, solle sie sagen, dass Utpalavarṇâ es hergebe. Die Magd that so wie ihr befohlen war. Der Spezereihändler fasste, als er sah, dass Utpalavarṇâ aus eignen Mitteln den Kranken behandle, zu derselben Zuneigung und bat die Magd, der Utpalavarṇâ zu sagen, dass er sie zu besuchen wünsche. Sie richtete den Auftrag aus, allein Utpalavarṇâ liess ihm sagen, dass der Sohn aus vornehmer Familie noch nicht genesen sei. Da der Spezereihändler aber wiederholt fragte, an welchem Tage er kommen dürfe, merkte Utpalavarṇâ, dass er starke Leidenschaft für sie habe und beschloss ein köstliches Stück auszuführen. Sie fertigte aus Gras einen Mann an, liess ihn auf einer Bahre nach dem Todtenacker tragen und nachdem sie ihn dort verbrannt hatte, begab sie sich mit zerrauftem Haar und wehklagend in die Nähe des Ladens jenes Spezereihändlers, wo der letztere sie erblickte. Nach dem Worte Bhagavant's fesseln die Weiber die Männer auf achterlei Weise: durch Tanz, Gesang, Spiel, Lachen, Weinen, Ansehen, Berührung und Fragen. Der Spezereihändler, von heftiger Leidenschaft erfasst, sagte zur Magd: «O Mädchen, jetzt werde ich kommen.» Die Magd fragte Utpalavarṇâ; diese antwortete ihr: «Geh, Mädchen, und sage ihm: Der Sohn aus vornehmer Familie ist heute gestorben und die Trauer noch nicht vorüber, wie solltest du da einen Besuch machen?» Als nun die Magd den Auftrag ausgerichtet hatte, wuchs dem Jüngling das Verlangen, Utpalavarṇâ zu sehen, Utpalavarṇâ liess ihm aber sagen, er solle nicht zu ihr ins Haus kommen, sondern bestimmte ihm eine Stelle im Lusthain. Der Spezereihändler nahm Speisen, Getränke, Kleider und Blumengewinde in Menge mit und begab sich in diesen Lusthain. Nachdem er eine Weile mit Utpalavarṇâ gespeist und getrunken hatte, darauf aber berauscht durch die Gewalt des Weines seiner Sinne nicht mächtig war, dachte Utpalavarṇâ, dass sie ihn jetzt von der Menschenmenge wolle sehen lassen. Sie setzte ihm einen Kranz auf den Kopf, umwand seinen Hals und führte ihn nach Hause. Als die Hetären dies sahen, brachen sie in Verwunderung aus und sprachen: «Diese Gâṁdhârerin hat den jungen Spezereihändler trefflich berückt» und ernannten sie zu ihrer Herrin. Als sie nun sammt den Hetären sich mit dem Liebesspiel abgab, wurde sie nach einiger Zeit schwanger. Es gab in Vaiçâlî zwei Thorwarte, des Ostthors und des Westthors. Da beide mit einander befreundet waren und diese Beziehung wo möglich auch nach ihrem Tode fortgesetzt wissen wollten, beschlossen sie, dass ihre Kinder sich heirathen sollten. Als [220*] nun Utpalavarṇâ nach Ablauf von neun Monaten einen Sohn geboren hatte, bedachte sie, dass die Frauenzimmer, die kleine Kinder hätten, von den Männern gemieden würden und sprach zu ihrer Magd: «Geh, Mädchen, nimm das Kind und eine Lampe, lege beide auf dem Wege an eine bestimmte Stelle und warte, bis jemand das Kind genommen haben wird.» Die Magd nahm das Kind und legte es unweit des östlichen Thorwarts an eine Stelle nieder, stellte neben das Kind die Lampe und wartete daselbst. Als der östliche Thorwart die Lampe sah und Argwohn hatte, begab er sich dorthin und, als er das Kind erblickt hatte, nahm er es auf und brachte es zu seiner Frau mit den Worten: «O Gute, da hast du einen Sohn.» Sie aber war sehr erfreut. Als der Morgen angebrochen war und der Jubel fortdauerte, fragten die Nachbarn einander, worüber im Hause des östlichen Thorwarts solcher Jubel sei. Da sagten einige, es sei ein Kind geboren worden, andere fragten, woher das Kind kommen könne, da die Frau gar nicht schwanger gewesen sei, noch andere sagten, dass es bei einigen Frauen gar nicht zu merken sei, dass sie schwanger seien. Als der westliche Thorwart davon hörte und bedachte, dass, wenn ihm eine Tochter geboren würde, der Sohn des östlichen Thorwarts sein Schwiegersohn werden würde, schickte er Kleider und Schmuck. Der Knabe aber wuchs heran und als er gross geworden war trat er in eine Genossenschaft.

Als nach einiger Zeit Utpalavarṇâ wiederum schwanger geworden war und nach Ablauf von neun Monaten eine Tochter geboren hatte, verfuhr sie mit derselben ganz wie mit dem Knaben. Die Magd legte das Kind unfern des westlichen Thorwarts auf den Weg und es wurde von dem westlichen Thorwart seiner Frau gebracht, die es mit Freuden aufnahm. Der östliche Thorwart aber sandte, weil er in dem Mädchen seine künftige Schwiegertochter sah, Kleider und Schmuck. Das Mädchen wuchs heran und als es erwachsen war, trat auch sie in eine Genossenschaft.

Als nun einmal 500 Genossen nach einem Lustwald aufbrechen wollten und sich beriethen, kam ihnen der Gedanke, eine Hetäre dahin mitzunehmen und sie beschlossen, die Gâṁdhârerin aufzufordern. Daher setzten sie die Bestimmung fest, dass derjenige von ihnen, der sich nicht mit ihr vergnügen würde, den Genossen 60 Kârshâpaṇa's zahlen müsse. Als sie nun Utpalavarṇâ für 500 Kârshâpaṇa's gewonnen und nach dem Lusthain mitgenommen hatten, vergnügten sich alle Genossen der Reihe nach mit derselben. Als aber der Sohn des östlichen Thorwarts keine Lust dazu hatte, sagte ihm Utpalavarṇâ: «O Herr, vergnüge dich, sonst musst du diesen 60 Kârshâpaṇa's zahlen.» Als er aus Furcht vor dieser Strafe sich dem Genuss hingab, erwachte in ihm Zuneigung zur Utpalavarṇâ und er machte sie zu seinem Kebsweibe. Die Litshtshhavi's geriethen darüber in Zorn und wollten ihm, weil er eine Hetäre zum Kebsweibe gemacht hatte, das Leben nehmen. Da man in der Welt Freunde, Feinde und Gleichgültige hat, ging er zum östlichen Thorwart und erzählte ihm das Geschehene. Der östliche Thorwart erschrak und begab sich zu den Litshtshhavi's, fiel ihnen zu Füssen und bat für den Sohn. Da der östliche Thorwart ihnen seit langer Zeit her von Nutzen gewesen war, so beschlossen sie, seinem Sohn die Hetäre zu geben, falls er sie liebe. Darauf nahm sich der Sohn des östlichen Thorwarts, da ihm die Erlaubniss gewährt war, ohne Furcht Utpalavarṇâ zur Frau. Darauf sprach sein Vater zu dem westlichen Thorwart: «O Freund, gieb deine Tochter meinem Sohne zur Frau.» Jener entgegnete: «Wozu braucht dein Sohn eine andere Frau, da er schon geheirathet hat?» Der östliche Thorwart entgegnete: «Da wir früher die Abmachung getroffen haben, so gieb deine Tochter; da ich Vermögen habe, werde ich das Haus der Frau meines Sohnes trefflich ausstatten.» Der westliche Thorwart gab also der Abmachung gemäss seine Tochter dem Sohne des östlichen Thorwarts zur Frau. Zu der Zeit kam der Âjushmant Maudgâljâjana in das Haus des östlichen Thorwarts und als er die Tochter gesehen hatte, sagte er: «O Tochter, deine Mitfrau ist deine Mutter; dein Mann ist dein Bruder. Allein wolle dich nicht zu sehr betrüben und nicht Gedanken an die Hölle haben.»

Utpalavarṇâ vergnügte sich mit ihrem Mann und es wurde ihr ein Sohn geboren, welchen die Tochter des Spieles halber vor den Eingang des Hauses setzen wollte. Da kam ein Brahmane des Wegs gegangen und als er sie erblickt hatte, fragte er in einem Verse, was ihr der Knabe sei. Sie erwiederte auch in einem Verse: «O Brahmane, er ist mein Bruder, des Bruders Sohn, mein Sohn und Schwager; sein Vater ist mein Vater, mein Bruder und jetzt mein Mann.» Als Utpalavarṇâ dies hörte, fragte sie die Magd, was jene beiden sprächen. Die Magd sagte: «Was jene beiden sagen, ist wahr und nicht gelogen.» — «Was ist denn hier wahr?» — «Dein Sohn, den ich am östlichen Thor ausgesetzt habe, ist jetzt dein Mann; deine Tochter, die ich am westlichen Thor ausgesetzt habe, ist jetzt deine Mitgattin.» Utpalavarṇâ bedachte, dass sie früher Mutter und Mitgattin und die Tochter Mitgattin gewesen und auch jetzt die Tochter Mitgattin, der Sohn aber ihr Mann sei und sie auf jeden Fall fortgehen müsse. Sie verhüllte ihr Haupt und verliess das Haus. Als gerade eine Caravane nach Râdshagṛha aufbrach, schloss sie sich derselben an und gelangte mit ihr nach Râdshagṛha, wo sie ebenfalls als Hetäre lebte. Dort lud eine Gesellschaft von fünfhundert Jünglingen, die sich nach einem Lusthain begab, die Gâṁdhârerin ein gegen eine Zahlung von 500 Kârshâpaṇa's mitzukommen [222*]. Als sie Speise und Trank genossen hatten, vergnügten sie sich mit ihr. Âjushmant Maudgâljâjana aber erkannte, dass die Zeit der Bekehrung der Utpalavarṇâ gekommen sei und wandelte in einer kleinen Entfernung von den Jünglingen auf und nieder. Da sprachen die Jünglinge: «Dieser ehrwürdige Maudgâljâjana ist von den Banden der Sünde erlöst, wir aber sind in den Sumpf der Leidenschaft versunken.» Utpalavarṇâ sagte: «Ich habe in Vaiçâlî den jungen Spezereihändler Anishṭaprâpta berückt.» Die Jünglinge sagten: «Willst du denn auch diesen berücken?» Sie fragte: «Hat er Mannesvermögen?» Als dies bejaht worden war, fragte sie, was sie zahlen würden, wenn sie ihn berücke. Sie gestanden ihr 500 Kârshâpaṇa's zu, wogegen sie sich anheischig machte, im Fall es ihr nicht gelänge, einem der Genossenschaft Kebsweib zu werden. Man ging darauf ein. Utpalavarṇâ begab sich dahin, wo Mahâmaudgâljâjana sich befand und wandte alle Weiberkunststücke und alle Weiberlist an, allein Mahâmaudgâljâjana's Sinne blieben unbethört. Da bedachte sie, dass Berührung der Weiber Gift sei und wollte ihn umarmen und so in ihre Gewalt bringen. Als sie sich daran machte, erhob Mahâmaudgâljâjana sich gleich einem Flammigokönig mit ausgebreiteten Fittigen in die Höhe und durch die von ihm ausgesprochenen Worte ward Utpalavarṇâ so gestimmt, dass sie ihn bittet, sie in der Lehre zu unterrichten. Er thut es und sie erschaut die vier Wahrheiten.

XLIV.

Die fünf Liebhaber.

(Kandjur Bd. IX Blatt 67—69.)

Ein Kaufherr hatte eine Frau, in welche sich vier Stadt-Söldner[11]) und der Obersöldner verliebten und Mittelspersonen zu ihr schickten. Sie gab ihnen Gehör. Sie bestimmte die Zeit der Zusammenkunft und als jene nach dem Orte fragten, wies sie ihnen einen unweit der Stadt befindlichen Feigenbaum, der mit seiner Krone gen Himmel ragte, dessen Zweige sehr ausgebreitet und dessen Laub sehr dicht war, an. Sie sollten auf diesen Baum steigen und sie erwarten. Sie selbst aber wartete die Gelegenheit ab, um von Hause zu gehen. Der Mann jedoch schöpfte Argwohn, schlug sie und band sie an eine Säule. Einem der fünf Liebhaber hatte sie sagen lassen, er solle einen Zweig auf der Ostseite des Baumes besteigen, sie würde an dem Tage kommen. Dieser that mit Freuden also. Der zweite bestieg ebenfalls auf ihre Anweisung einen Zweig auf der Südseite des Baumes, der dritte auf der Westseite und der vierte auf der Nordseite. Der Obersöldner aber kletterte auf einen Zweig in der Mitte des Baumes. So brachten sie die ganze Nacht allein, von dem Winde in Furcht gesetzt, in Erwartung auf dem Baume zu, allein das Weib kam nicht, obwohl der Morgen schon anbrach. Da sagte der auf dem Zweige der Ostseite Wartende in einem Verse: «Aufgegangen ist die Sonne, aus dem Dorfe kommt der Ackersmann; dass die Lügenhafte nicht erschienen, muss der Feigenbaum erfahren.» Der auf dem Zweige der Südseite Harrende sagte: «Das Weib, das kommen wollte, ist wahrhaftig lügenhaft, diese Sonne voller Herrlichkeit wird nun aufgehen.» Der auf der Ostseite Befindliche sagte: «Wirst du, Treffliche, kommen?» So gefragt, sprach sie: «Ja wohl.» Darauf sprach der auf dem Zweige der Westseite Sitzende in einem Verse: «Da zur rechten Zeit die Sonne sich erhoben, gehn aus dem Dorf die Ackerleute; da ich die Zeit nicht hab' gekannt, hab' in der Nacht mein Aug' ich nicht geschlossen.» Nach einer Weile sprach der auf dem Zweige der Nordseite Sitzende: «Da ich zur Klarheit nicht gekommen, hat mich die ganze Nacht der Wind geschüttelt; wer fremden Frauen nachgeht, erleidet solcherlei und anderes.» Darauf sagte der Obersöldner: «Hat euch der Wind durchschüttelt, will auch ich nicht klagen, der Feigenbaum, der nichts verschuldet, klagt, dass ihm die Äst' gebrochen.» Die in dem Baume wohnende Gottheit sagte, als sie jene angeführt sah: «Klagen sollst du selbst und auch die andern vier; ist der Vaiçâkha-Mond gekommen, wächst der Baum, den man beschnitten.» Jene aber, welche ihre Hoffnung auf die Frau aufgegeben hatten, stiegen vom Baume und machten sich nach Hause auf. Auch jene Frau wurde von ihrem Manne losgebunden und begab sich heimlich zu jenem Baum. Als die Söldner sie erblickten, fragten sie, weshalb sie sie angeführt habe. Sie erzählte den Verlauf der Sache. Jene sagten: «So bist zum Vorschein du gekommen.» Da sie aber bedachte, dass sie nicht nach Art und Weise der

---

[11]) བཀབས, welchem im Sanskrit भट entspricht; es könnte freilich auch auf die Mischlingskaste gehen, die sich mit Lobreden abgiebt, worauf uns der Schluss der vorliegenden Erzählung führen könnte.

Hunde sich mit fünf Männern abgeben dürfe, sagte sie, sie wolle sich demjenigen hingeben, der ihr die schönsten Blumen brächte. Nun gab es in der Königsburg einen Wächter der königlichen Lotusse, dem Ohren und Nase abgeschnitten waren. Zu diesem begaben sie sich und dachten, dass sie zwar durch Kauf nichts erlangen würden, allein wohl, wenn sie ihn lobpriesen. Also sprach einer von ihnen: «Wie das Schilfrohr abgeschnitten wieder wächst, also wachse deine Nase wieder, gieb dem Bittenden die Blumen.» Der zweite sprach: «Wie das Kuça-, Kaça-Gras, wenn es gemäht ist, wieder wächst, also wachse deine Nase wieder, gieb dem Bittenden die Lotusse.» Der dritte sprach: «Wie das Dûrva-Gras und Vîraṇa[12]) geschnitten dennoch wieder wächst, also wachse deine Nase wieder, gieb dem Bittenden die Blumen.» Der vierte sprach: «Wie Haar und Bart, wenn auch rasirt, doch wieder wachsen, also wachse deine Nase wieder; gieb dem Bittenden die Blumen.» Der fünfte sprach: «Die Lotusbitter alle haben Unsinn dir gesagt, giebst du Lotusse, giebst du sie nicht, nimmer wächst dir deine Nase wieder.» Der Wächter dachte: «Jene vier Männer haben mir unnützes Zeug gesagt, der fünfte aber aufrichtig nach der Wahrheit; diesem werde ich die Lotusse geben.» Er gab ihm also soviel Lotusse, als er nöthig hatte; jener begab sich voll Freude zu jener Frau, deren Genuss ihm dann zu Theil wurde.

Über den Einfluss der Temperatur auf den Widerstand des Siemens'schen Argentandrahtes. Von R. Lenz.

(Lu le 19 avril 1877.)

Die Methoden und Apparate zur Messung galvanischer Widerstände haben einen so hohen Grad der Vollkommenheit erreicht, dass, unter einigermaassen günstigen Verhältnissen, die Fehler der Messungen 0,05, ja selbst 0,01 Procent des gesuchten Widerstandes nicht überschreiten. Dadurch wird es nothwendig, auch die Correctionen und Reductionen, durch welche die gefundenen rohen Werthe zu verbessern oder auf vergleichbare Maasse zurückzuführen sind, mit entsprechender Genauigkeit in Rechnung bringen zu können. Vor allen Dingen gilt dies für die Reductionen der Widerstände auf eine Normaltemperatur, die ja bei allen Messungen auszuführen sind und in der Regel die grösste aller Correctionen ausmachen. Da die Widerstände gewöhnlich bei der Zimmertemperatur gemessen werden, so ist es jetzt üblich, dieselben auf die Temperatur 18° C. zu reduciren. Dieses überhebt uns jedoch keineswegs einer Reduction auf 0°, indem die letztere Temperatur als normale für die Quecksilbereinheit angenommen ist.

Zu den Widerstandsmessungen werden jetzt in weit überwiegender Menge die Widerstandssysteme von Siemens und Halske benutzt und es ist daher nothwendig, den Temperaturcoëfficienten für die von Siemens zu seinen Systemen benutzten Drähte mit einer solchen Genauigkeit zu kennen, dass durch Reductionen auf etwa 20° keine Fehler entstehen, welche die oben bezeichneten Grenzen überschreiten.

Die Grösse des für den Temperaturcoëfficienten zulässigen Fehlers lässt sich leicht durch folgende Betrachtung bestimmen.

Bedeuten w_t und w_0 die Widerstände eines Drahtes bei t^0 und 0^0, a den Temperaturcoëfficienten, so besteht zwischen diesen Grössen die Relation:

$$w_t = w_0 (1 + at).$$

Wenn die Temperatur nicht zu hoch ist, also etwa 20° nicht überschreitet, so genügt erfahrungsmässig ein Coëfficient vollständig und es ist nicht erforderlich, in die Relation noch ein quadratisches Glied einzuführen.

Um den Fehler von a in seiner Abhängigkeit von dem des w bei Reductionen von 0 auf t^0 oder umgekehrt zu finden, ist obige Gleichung zu differenziren, wobei w_0 als Constante anzusehen ist. Man erhält dann

$$da = \frac{1}{t} \cdot \frac{dw}{w},$$

wo die Indices bei w fortgelassen sind.

Hier bedeutet $\frac{dw}{w}$ den für den reducirten Widerstand zulässigen Fehler, ausgedrückt als Bruchtheil des Widerstandes.

Ich will nun im Folgenden annehmen, dass die Widerstandsmessungen bis 0,04 Procent genau seien dann ist:

$$da = \frac{1}{t} \cdot 0{,}0004.$$

Wendet man diesen Ausdruck auf den Argentandraht von Siemens an, für welchen $a = 0{,}0004$ (nahezu) ist, und macht man $t = 1$, so ist:

---

[12]) Andropogon muricatus.

$$da = 0{,}0004,$$

d. h. der für den Temperaturcoëfficienten zulässige Fehler ist diesem Coëfficienten selbst gleich. Es folgt also hieraus, dass bei einer Genauigkeit der Widerstandsmessungen bis 0,4 pro mille, eine Reduction wegen der Temperatur des Argentandrahtes erst dann erforderlich wird, wenn letztere um mehr als 1° von der normalen abweicht.

In der Regel aber hat man es mit Reductionen auf 20° zu thun, und in solchem Falle muss der Temperaturcoëfficient mit einer Sicherheit von $^1/_{20}$ oder fünf Procent bekannt sein.

Es fragt sich nun, ob wir diesen Coëfficienten für die von Siemens zu seinen Widerstandsetalons benutzten Drähte mit solcher Genauigkeit kennen.

Siemens wendet zu seinen Systemen Neusilberdrähte an. Der Einfluss der Temperatur auf den Widerstand des Argentans ist von Arndtsen[1]) gemessen und dafür die Relation:

$$w_t = w_0 (1 + 0{,}000\,387\,36\,.\,t - 0{,}000\,000\,557\,76\,.\,t^2)$$

aufgestellt worden.

In den Grenzen von 0 bis 20° kann die Änderung des Widerstandes der Temperatur t proportional genommen werden, wodurch obige Gleichung die einfachere Gestalt

$$w_t = w_0\,(1 + 0{,}000\,375\,5\,.\,t)$$

annimmt.

Ausser den Messungen von Arndtsen sind mir keine anderen für Argentan bekannt; Siemens selbst hat diesen Coëfficienten für seine Drähte nicht bestimmt, er nimmt[2]) vielmehr für dieselben den von Arndtsen gefundenen an. Nach Siemens ist $a = 0{,}000\,39$ und dieses ist in der That der erste Coëfficient in Arndtsen's Formel.

Da die Siemens'sche Zahl von der Arndtsen's nur um etwa 4 Procent abweicht, so werden durch diese Differenzen bei den Reductionen nur solche Fehler entstehen, die zu vernachlässigen sind; es sei denn, dass eine grössere Genauigkeit gefordert werde, als oben angenommen wurde.

Es kann aber fraglich erscheinen, ob der von Arndtsen für Argentan gefundene Temperaturcoëfficient auf die Siemens'schen Drähte überhaupt anwendbar ist. Neusilber ist ja durchaus nicht als Legirung von constanter Zusammensetzung anzusehen; es scheint vielmehr, dass dieselbe in recht weiten Grenzen schwanken kann. Dafür sprechen die Bestimmungen des Leitungswiderstandes für dieses Material, welche ganz auffallend von einander abweichen. So fanden, um nur wenige Beispiele anzuführen, drei Beobachter folgende Widerstände des Argentans bei 0° gegen Silber = 1:

Buff	8,3,
Riess.......	5,9,
Arndtsen...	5,3.

Solche Differenzen sind doch kaum anders als durch die Verschiedenheit des benutzten Materials zu erklären. Hierzu kommt dann noch, dass von allen Bestimmungen des Widerstandes für Argentan diejenige Arndtsen's für diese Legirung den geringsten Werth ergiebt und daher ist es sehr wahrscheinlich, dass Arndtsen's Neusilber von einer mittleren Composition dieser Legirung beträchtlich abweicht.

Da es andererseits wohl bekannt ist, dass der Einfluss der Temperatur auf den Widerstand der Legirungen mit der Zusammensetzung der letzteren nicht unbedeutend variiren kann, so muss der Zweifel an einer unbedenklichen Zulässigkeit des von Arndtsen für Argentan gefundenen Temperaturcoëfficienten auch auf die Siemens'schen Drähte als ein wohl begründeter erscheinen.

Mit einer Untersuchung von Widerständen beschäftigt, bei welcher es mir um möglichst genaue Resultate zu thun war, habe ich mich durch diese Betrachtungen genöthigt gesehen, den Temperaturcoëfficienten für den Widerstand der Siemens'schen Drähte zu messen, und will im Folgenden die Resultate dieser Untersuchung mittheilen, da sie bei der häufigen Benutzung Siemens'scher Etalons allgemeines Interesse beanspruchen dürfen und manchem Beobachter von Nutzen sein können; zu dieser Mittheilung bin ich um so mehr bewogen, als der von mir bestimmte Coëfficient, wie weiter unten gezeigt werden soll, auf alle Systeme aus der Werkstätte der Herren Siemens und Halske Anwendung findet.

---

1) Poggendorf's Annalen Bd. CIV.

2) Ib. Bd. CX.

Ich verschaffte mir für die Untersuchung aus der hiesigen Werkstätte des Herrn **Siemens** drei von den Drähten, welche zur Herstellung der Etalons dienen. Diese Drähte, von 1 — 2 Meter Länge und resp. von 0,15 — 0,20 — 0,25 Mm. Dicke (ohne Umspinnung gerechnet) wurden zu doppelten Spiralen gewunden, so dass bei momentaner Schliessung der Kette sich keine Inductionsströme bilden konnten, dann durch wiederholtes Eintauchen in dünne Schellaklösung gefirnisst, worauf dann ihr Widerstand bei 0° und etwa 18° gemessen wurde. Die Temperatur 0° wurde den Drähten durch Eintauchen derselben in Schnee mitgetheilt, die zweite Temperatur war die des Zimmers und wurde an einem in die Windungen der Spiralen eingeführten Thermometer gemessen. Da es nicht möglich war, die Temperatur des Zimmers während längerer Zeit constant zu erhalten, so stand zu befürchten, dass Draht und Thermometer im Moment der Messung etwas verschiedene Temperaturen haben könnten; es wurde deshalb die Vorsichtsmaassregel angewandt, den Widerstand ein Mal bei steigender, das andere Mal bei abnehmender Zimmertemperatur zu messen. Zwei solche Messungen geben eine volle Beobachtung bei höherer Temperatur. Der noch etwa restirende Fehler in der Bestimmung der Temperatur des Drahtes kann nur verschwindend gering sein, weil die Temperaturschwankungen im Beobachtungslocale überhaupt nur sehr klein waren. Vier oder fünf einzelne Beobachtungen, abwechselnd bei 0° und der Zimmertemperatur lieferten eine Beobachtungsreihe, deren zwei für jeden Draht gemacht wurden, so dass die Endresultate aus 4 bis 5 Messungen bei 0° und ebensovielen bei der Zimmertemperatur hergeleitet sind.

Auf eine genauere Beschreibung der Messungen einzugehen, erscheint unnöthig; es sei nur noch erwähnt, dass zu denselben ein Widerstandssystem, von 0,1 Q.E. beginnend, benutzt wurde und ausserdem ein Rheochord aus dickem Platindraht, von welchem circa 30,5 Cm gleich sind 0,1 Q. E. Selbstverständlich diente zu den Messungen eine Brücke, wobei, wie bei meinen früheren Beobachtungen, der zu untersuchende Draht, das **Siemens**'sche Widerstandsystem und der Rheochord in ein und denselben Zweig eingeschaltet waren. Diese Combination bietet vor den gewöhnlich in Anwendung kommenden einen doppelten Vorzug, indem erstens die oft lästigen Rechnungen ganz fortfallen und zweitens die Beobachtungen von dem Verhältniss der Zweigwiderstände unabhängig werden.

Die Messungen ergaben nun folgende Temperaturcoëfficienten für die Drähte in den Grenzen von 0 — 20°:

	Draht 0,15 Mm.	0,20 Mm.	0,25 Mm.
1ste Reihe	0,000 425 4	0,000 430 1	0,000 430 6
2te Reihe	426 3	429 5	432 2
Differenzen	9	6	1 6
Mittel	0,000 425 8	0,000 429 8	0,000 431 4
Gesammtmittel		0,000 429 0	
Differenzen	0,000 003 2	0,000 000 8	0,000 002 4
In Procenten	0,75	0,19	0,56

Es scheint demnach, dass den verschiedenen Drähten etwas verschiedene Temperaturcoëfficienten zukommen; es deutet darauf der Umstand, dass die Differenzen für die verschiedenen Drähte etwas grösser ausfallen als diejenigen, welche aus den zwei Beobachtungsreihen für einen und denselben Draht folgen. Der Grund dieser Verschiedenheit mag wohl darin liegen, dass die Drähte nicht bei derselben Temperatur ausgeglüht sind. Die Differenzen für die verschiedenen Drähte sind indessen so gering, dass sie vollständig vernachlässigt werden können, und es ist alsdann für die Reduction auf die Normaltemperatur der mittlere Werth für die Drähte anzunehmen. Hierdurch können keine Fehler entstehen, welche 0,01 Procent des gesuchten Widerstandes ausmachen.

Die Reductionsformel für die **Siemens**'schen Drähte hat nach diesen Bestimmungen die Gestalt:

$$w_t = w_0(1 + 0{,}000429 \,.\, t).$$

Der von mir ermittelte Werth für den Temperaturcoëfficienten des Argentans weicht demnach von dem von **Siemens** angenommenen (0,00039) nicht unerheblich ab. In den überwiegend meisten Fällen wird es freilich gleichgültig sein, mit welchem der beiden Coëfficienten man die Reductionsrechnung macht, sobald es sich jedoch um grosse Genauigkeit der Beobachtung handelt, wird man nicht übersehen, dass die zwei Coëfficienten Reductionen ergeben, die bis 0,07 Procent des Widerstandes von einander abweichen.

Es schien mir ferner interessant zu entscheiden, in wie weit der oben gefundene Temperaturcoëfficient für verschiedene Etalons von Siemens Anwendung finden kann, ob nämlich das zu den Widerstandsstücken benutzte Argentan soweit gleichartig ist, dass für verschiedene Exemplare der Etalons, die zu verschiedenen Zeiten hergerichtet wurden, der Temperaturcoëfficient derselbe ist. Diese Frage liess sich durch schon früher von mir gemachte Versuche bejahend entscheiden. Um die Angaben meines Rheochorden in Quecksilbereinheiten umsetzen zu können, habe ich denselben vor etwa zwei Jahren mit einem Siemens'schen Widerstandssystem verglichen. Diese Vergleichung der Widerstände war bei zwei verschiedenen Temperaturen ausgeführt worden, das eine Mal in einem bis etwa 3° abgekühlten Zimmer, das andere Mal bei der gewöhnlichen Zimmertemperatur, also etwa 18°. Aus diesen Messungen lässt sich nun der relative Temperaturcoëfficient des Platins gegen den des Siemens'schen Drahtes berechnen. Es liegen mir vier Gruppen von Beobachtungen vor, bei vier verschiedenartigen Einschaltungen des Rheochorden, der aus zwei parallel gespannten Drähten bestand. Aus diesen vier Gruppen erhält man folgende vier Werthe für den relativen Temperaturcoëfficienten:

	Temper. coëff.	Differ.	In Proc.
Der rechte Draht allein	0,002010	0,00011	0,55
Der linke Draht allein	1993	06	0,30
Beide Drähte hinter einander	2012	13	0,65
Beide Drähte parallel	1981	18	0,90
Mittel	0,001999		

Ausserdem war auch noch der Temperaturcoëfficient für den Rheochordendraht direct bestimmt worden, an einem Stücke desselben Drahtes, welches nur dünner ausgezogen war, zu 0,2 Mm Durchmesser. Die Widerstände waren wiederum bei 0° und 18° gemessen worden und drei Versuche ergaben die Werthe:

		Diff.	In Proc.
	0,002432	0,000002	0,08
	2419	11	0,45
	2440	10	0,41.
Mittel	0,002430		

Aus dem relativen Temperaturcoëfficienten des Platins gegen Argentan und dem absoluten des Platins berechnet sich der für Argentan zu

0,000431,

also fast genau wie oben. Ich möchte jedoch dem direct gefundenen Coëfficienten einen grösseren Grad von Genauigkeit zuschreiben, weil seine Temperatur genauer gemessen war als bei den eben beschriebenen Versuchen.

Diese letzte Bestimmung bezieht sich auf ein Widerstandssystem, welches ich im Jahre 1874 aus der Werkstätte des Herrn Siemens erhalten hatte, von 0,1 bis 5000 Q. E. reicht und mit der Fabriknummer 1768 bezeichnet ist. Dasselbe wurde noch mit einem viel früher bezogenen (eine Brücke mit № 666 bezeichnet) verglichen. Diese Vergleichungen ergaben bei den Temperaturen 3° und 19° ein und dasselbe Verhältniss der Widerstände; es wurden zwar Abweichungen beobachtet, dieselben überschritten jedoch nicht die Beobachtungsfehler. Also auch in diesem Systeme ist ein Draht benutzt, für den der oben gefundene Temperaturcoëfficient gilt.

Diese Untersuchungen führen demnach zu folgenden zwei Schlüssen:

1. Innerhalb der Grenzen von 0° bis 20° ist der Temperaturcoëfficient für den Draht der Siemens'schen Widerstandsstücke gleich 0,000429.
2. Dieser Coëfficient ist ein gemeinsamer für alle in der Werkstätte der Firma Siemens und Halske ausgeführten Widerstandssysteme, aus welcher Zeit dieselben auch stammen mögen.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Astor library. Twenty-eighth Annual Report of the Trustees. New York. 1877. 8.

L scripta academica anno 1876 ab Universitate Erlangensi edita.

XIX scripta academica ab Universitate Regimontana anno 1876 edita.

XVII scripta academica ab Universitate Dorpatensi anno 1876—77 edita.

Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Mémoires de la section des sciences. Tome VIII. IIIe et IVe fascicules. Année 1875. Mémoires de la section des lettres.

T. VI. Ier fascicule. Année 1875. Montpellier 1876. 4.

Monatsbericht der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. November, December 1876. Januar, Februar 1877. Berlin 1877. 8.

Proceedings of the Royal Institution of Great Britain. Vol. VII part V. VI. Vol. VIII part I. II № 62—64. April 1875 — December 1876. London 1875—76. 8.

Sitzungsberichte der gelehrten estnischen Gesellschaft zu Dorpat 1876. Dorpat 1877. 8.

Keilii, Henrici, Quaestionum grammaticarum p. V. Observationes in Velium Longum cum epistula I. S. Semleri. Halae 1877. 4.

Neue, Friedr. Formenlehre der lateinischen Sprache. Erster Theil. Zweite erweiterte Auflage. Berlin 1877. 8.

Journal asiatique. Septième série Tome VIII, № 4, Nov. — Dec. 1876. T. IX № 1. Janvier 1877. Paris.

Rájendralála Mitra, Catalogue of Sanskrit Mss. existing in Oudh. Fasc. VIII. Calcutta 1876. 8.

Revue africaine. Vingtième année, Numéros 119 — 120. Septembre — Décembre 1876. XXIme année. № 121 Janvier, Février 1877. Alger et Paris 1876. 8.

Bulletin de la Société mathématique de France, publié par les secrétaires. T. V № 1. 2. Paris 1877. 8.

Archiv der Mathematik und Physik. LX. Theil Heft 2. Leipzig 1877. 8.

Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche pubblicato da Boncompagni. Tomo IX. Novembre, Decembre 1876. Tome X. Gennaio, Febbraio 1877. Roma 1876. 4.

Anuario del Observatorio de Madrid. Año XIII. — 1873. Año XIV. — 1876. Madrid 1872. 75.

Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. 1876 feuille 13, 1877 f. 1—3.

Monthly notices of the royal astronomical Society. Vol. XXXVII № 3—6. January — April 1877.

Schiaparelli, G. V. Die Vorläufer des Copernicus im Alterthum. Historische Untersuchungen — ins Deutsche übertragen von Maximilian Curtze. Leipz. 1876. 8.

Lettres inédites de Joseph Louis Lagrange à Léonard Euler, tirées des archives de la salle des conférences de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg et publiée par B. Boncompagni. St.-Pétersbourg 1867. 4.

Marie, Max. Sur les deux théorèmes de M. Clebsch relatifs aux courbes quarrables par les fonctions elliptiques ou par les fonctions circulaires. Paris 1877. 4.

— Sur les relations qui existent nécessairement entre les périodes de la quadratrice de la courbe algébrique la plus générale de degré m, et, à plus forte raison, d'une courbe particulière dans son degré. Paris 1877. 4.

— Les périodes cycliques ou logarithmiques de la quadratrice d'une courbe algébrique du degré m sont les produits par $2n\sqrt{-1}$ des racines d'une équation algébrique de degré m, qu'on peut toujours obtenir et dont les coefficients sont des fonctions rationnelles de ceux de l'équation de la courbe proposée. Paris 1877. 4.

Matton, Louis Pierre. Sommaire des cinq brochures sur la quadrature de tous les polygones réguliers et sur le bissegment. Lyon 1877. 4.

— Le bissegment. Principe nouveau de géométrie curviligne. Lyon 1876. 4.

— Première suite et premiers développements de la brochure le bissegment. Lyon 1876. 4.

— Résumé des deux premières brochures sur le bissegment. Lyon 1876. 4.

— Réponse à une seule et dernière objection contre la tendance des trois brochures sur le bissegment. Lyon 1876. 4.

— Quadrature de tous les polygones réguliers, depuis le Triangle équilatéral, jusqu'au polygone d'un nombre infini des cotés. Lyon 1877. 4.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1879 mit Ephemeriden der Planeten ① — (164) für 1877. Herausgegeben von der königlichen Sternwarte zu Berlin unter Redaction von W. Foerster und F. Tietjen. Berlin 1877.

Beobachtungen der Kaiserlichen Universitäts-Sternwarte Dorpat, herausgegeben von J. H. Mädler. Zehnter Band (oder der neuen Folge zweiter Band). Beobachtungen des Jahres 1844 nebst einem Anhange. Dorpat. 4.

Wolf, Rud. Astronomische Mittheilungen. XLII. Februar 1877. XLIII. April 1877. 8.

Carret, Jules. Le déplacement polaire. Preuves des variations de l'axe terrestre. Avec une carte en couleurs. Paris, Chambery 1877. 8.

Ontologie. Morceaux extraits des Travaux de M. Henri Monnier. Morceau extrait Astronomie. Texte: La Terre ne tourne pas sur son axe. La Terre ne tourne pas autour du Soleil. Montereau 1877. 4.

Stebnitzky, General-Major J. Über die geographische Lage und die absolute Höhe der Stadt Teheran. (Nach dem russischen Manuscripte des Herrn Verfassers übertragen und mitgetheilt von A. Moritz.) 4.

Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg. Compte rendu de la séance extraordinaire tenue par la Société le 30 décembre 1876, à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de sa fondation. Cherbourg 1877. 8.

Bulletin de la Société des sciences de Nancy. Série II. T. II. — Fascicule V. 9e année. 1876. Paris 1876. 8.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. T. XXXI. Quatrième série T. I 2e livraison. Sept. 1876. Bordeaux 1876. 8.

Atti dell' accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania. Serie terza. Tomo X. Catania 1876. 4.

Memorie della Societá degli spettroscopisti italiani raccolte e pubblicate per cura del prof. P. Tacchini. Dispense

I—IV. Gennaro, Febbraro, Marzo, Aprile 1877. Palermo 1877. 4.

Atti della r. Accademia dei Lincei anno CCLXXIV 1876—77. Serie terza. Transunti Vol. I Fascicolo 3°.—Febbrajo 1877. 4° — Marzo 1877. 5° Aprile 1877. Roma 1877. 4.

— dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Anno XXIX. Sessione VI^{a} del 21 maggio 1876. Sessione VII^{a} del 18 giugno 1876. Anno XXX. Sessione 1° del 17 Decembre 1876. Roma. 4.

Annali del museo civico di storia naturale di Genova. Vol. VIII. Genova 1876.

Società Toscana di Scienze naturali. Adunanza del 14 Gennaio 1877. — del 14 Marzo 1877. Firenze. 8.

Bollettino della Società Adriatica di Scienze naturali in Trieste. Annata II № 3. Trieste 1876. 8.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. 2^{e} S. Vol. XIV № 77. Lausanne 1877.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Erster Band. Fünftes Heft. Heidelberg 1877. 8.

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XI. Neue Folge. Vierter Band Heft 1. Jena 1877. 8.

Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. I. Jahrg. 1874. II. Jahrg. 1875. III. Jahrg. 1876. IV. Jahrg. 1877 № 1. Leipzig 1875—77. 8.

Meddelanden af societas pro Fauna et Flora fennica. Första häftet. Helsingfors 1876. 8.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Erste Serie. Bd. VII Lieferung 5. Bd. VIII Heft I. II. Zweite Serie. Bd. 7 Lief. 3. Dorpat 1876—77. 8.

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Vierter Band. Zweites Heft 1876. Dorpat 1876. 8.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Année 1876 № 4. Moscou 1877. 8.

Természetrajzi füzetek az állat-, növény-, ásvány- és földtan köréböl. Évnegyedes folyóirat. Kiadja a Magyar nemzeti múzeum. A természetrajzi osztályok közremü ködése mellett szerkeszti Herman Ottó. Elsö kötet. 1. füzet (Január — Márczius). Budapest 1877. 8.

Transactions and proceedings of the Royal Society of Victoria. Vol. XII. Melburne 1876. 8.

La Nature. Revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie. Journal hebdomadaire illustré. Rédacteur en chef Gaston Tissandier. 5^{e} année № 183—208. Paris 1876—77. 4.

The constitution and by-laws of the Ann Arbor Scientific Association with proceedings for the year ending Mai 1, 1876. Ann Arbor 1876.

Nature № 382—396. London. 8.

Hugo, Le comte Léopold. La théorie hugodécimale, ou la base scientifique et définitive de l'arithmologistique universelle. Paris 1877. 8.

Nystrom, John W. Principles of Dynamics. Philadelphia 1874. 8.

Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. X. Jahrgang 1877 № 1—9.

Berichte 1876. Titelblatt und Register. Berlin. 8.

The American Chemist. Vol. VII № 6—9. December 1876. Whole 78—80.

Chavanne, Josef. Das Klima und sein Einfluss auf Pflanzen- und Thierwelt. Wien 1877. 8.

Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la peninsula desde el dia 1^{e} de Diciembre de 1870 al 30 de Noviembre 1871, 1871—72, 1872—73. Madrid 1872—75. 8.

Observaciones meteorológicas efectuadas en el observatorio de Madrid.
Desde el dia 1^{e} de Dic. de 1870 al 30 de Nov. 1871.
» » » » » » » 1871 » » » » 1872.
» » » » » » » 1872 » » » » 1873.
Madrid 1872—74. 8.

Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Redigirt von C. Jelinek und J. Hann. X. Band. Wien 1875.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus von Carl Jelinek und Ferdinand Osnaghi. Neue Folge. XI. Band. Jahrg. 1874. Wien 1876. 4.

Deutsche Seewarte. Monatliche Übersicht der Witterung. Januar — Mai 1876. Januar 1877. Hamburg. 4.

Observations météorologiques faites aux stations internationales de la Belgique et des Pays-Bas sous la direction de J-C. Houzeau et C-H-D. Buijs-Ballot. Première année 1877. Feuilles 1. 2. Bruxelles.

Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat im Jahre 1874. 1875, redigirt und bearbeitet von Prof. Arthur von Oettingen und Prof. Karl Weihrauch. Neunter, zehnter Jahrgang. II. Bd. Heft 4. 5. Dorpat 1875—77.

Bulletin de la Société géologique de France. 3^{e} série, t. IV^{e}. 1876 № 8. 9. T. V. 1877 № 2. 3. Paris 1875 à 1876. 1877.

The quarterly journal of the geological society. Vol. XXXIII part 1 № 129. London 1877. 8.

Transactions of the Manchester geological Society. Vol. XIV part VIII—IX. Manchester 1877. 8.

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. XXVIII. Band. 3. Heft. Juli bis September 1876. 4. Heft. November bis December 1876. Berlin 1876. 8.

Kokscharow, Nikolai v. Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. VII Bog. 9—14. Atlas. Taf. LXXXVII. St. Petersburg 1877. 8. u. 4.

Katalog der Bibliothek der königlichen geologischen Landesanstalt u. Bergakademie zu Berlin. Berl. 1876. 8.

Paru le 23 juin 1877.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00259 6730